

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN
MARCOS**

FACULTAD DE EDUCACIÓN

UNIDAD DE POST-GRADO

**El método didáctico de resolución de problemas en
el aprendizaje de la asignatura de Matemática, en
los estudiantes de Segundo Semestre de
Contabilidad, I.S.T.P. “Joaquín Reátegui Medina”,
Nauta, 2009**

TESIS

Para optar el Grado de Magíster en Educación mención en Docencia
en el Nivel Superior

AUTOR

Jenny Isabel Calero Cerna

Iquitos – Perú

2011

ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	01
1. Fundamentación y Formulación del Problema	01
2. Objetivos	04
3. Justificación del Proyecto	05
4. Fundamentación y Formulación de la Hipótesis	06
5. Identificación y clasificación de las variables	06
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	07
1. Antecedentes de la Investigación	07
2. Bases Teóricas	08
3. Glosario Terminológico	35
CAPITULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	38
1. Operacionalización de Variables	38
2. Tipo y Diseño de la Investigación	40
3. Determinación de la Población, Muestra y Muestreo	40
4. Técnicas e Instrumentos para Recolectar los datos	41
CAPITULO IV: TRABAJO DE CAMPO Y PROCESO DE CONTRASTE DE LA HIPÓTESIS	42
1. Presentación, Análisis e Interpretación de los datos	42
2. Prueba de la Hipótesis	51
3. Discusión de los Resultados	53
4. Adopción de las Decisiones	55
CONCLUSIONES	56
RECOMENDACIONES	57
BIBLIOGRAFÍA	58

ANEXOS	60
Matriz de Consistencia	61
Instrumentos de Recolección de Datos	67
Otros Documentos	73

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 01	43
Cuadro N° 02	45
Cuadro N° 03	46
Cuadro N° 04	48
Cuadro N° 05	50

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 01	43
Gráfico N° 02	45
Gráfico N° 03	47
Gráfico N° 04	49
Gráfico N° 05	50

INTRODUCCIÓN

La presente investigación trata de establecer la influencia del Método didáctico de Resolución de Problemas en el nivel de aprendizaje de la Asignatura de Matemática en los estudiantes del Instituto Superior Tecnológico Joaquín Reátegui Medina, del distrito de Nauta, en el segundo semestre de la carrera profesional de Contabilidad en el año 2009.

Dentro de la experiencia en el campo de la matemática en educación superior, se ha observado continuamente dificultades en el desempeño académico de los estudiantes en especial en la capacidad de resolución de problemas, lo que se refleja en el rendimiento académico de los mismos.

A partir de esta constatación elemental se ha elaborado el presente trabajo de investigación de tipo cuasi experimental, con dos grupos a investigar y en ellas se establece una manipulación deliberada de una variable independiente para observar su efecto y relación con una variable dependiente.

La investigación se presenta de la siguiente manera:

En el Capítulo I, se analiza el área problemática en el cual se desarrolla la investigación, siendo necesario establecer los objetivos, formular la hipótesis de trabajo y determinar las variables de estudio.

En el Capítulo II, se presenta el Marco teórico desarrollado y basado en los enfoques actuales sobre el Método didáctico de Resolución de Problemas y el aprendizaje.

En el Capítulo III, tenemos el diseño adoptado por la investigación, el cual nos ha permitido establecer que existe una influencia significativa de la variable

independiente respecto a la dependiente, además presentamos la población sujeta al estudio y la muestra representativa.

En el Capítulo IV, se lleva a cabo la contrastación de hipótesis, la presentación, análisis e interpretación de los datos, el proceso de prueba de hipótesis, la discusión de los resultados y la adopción de las decisiones.

Los resultados de esta investigación tiene como pretensión profundizar el conocimiento existente en el sistema educativo superior no universitario sobre los aspectos didácticos que el Método de Resolución de Problemas trae consigo, hecho que permitirá proponer planes y acciones para mejorar el nivel de aprendizaje en la mencionada institución superior.

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1. Fundamentación y formulación del problema

El presente trabajo de investigación estudia lo que caracteriza a la matemática, precisamente su hacer, con sus procesos creativos y generativos. La idea de la enseñanza de la matemática que surge de esta concepción es que los estudiantes deben comprometerse en actividades con sentido, originadas a partir de situaciones problemáticas.

Estas situaciones requieren que los estudiantes del nivel superior desarrollen todas las capacidades como seres pensantes, críticos e investigadores. La investigación tiene como finalidad contribuir al desarrollo y mejora de los servicios de la Educación Superior de modo que podamos elevar la calidad educativa y por ende tener a corto plazo nuevas generaciones de estudiantes con mejores niveles de aprendizaje y competencias que les permita desenvolverse en el mundo globalizado.

Se aborda el tema del método didáctico de resolución de problemas en el Aprendizaje de la asignatura de Matemática, en el nivel superior porque constituye uno de los problemas que atraviesa actualmente la educación peruana, la crisis en la enseñanza aprendizaje de la matemática. La mayoría de los profesores en el nivel superior enseñan la matemática de una forma rutinaria, expositiva y tediosa; no aplican métodos, técnicas y estrategias de aprendizaje y aun siguen en el modelo tradicionalista, no se preocupan por su capacitación e innovación en sus formas de enseñar, todo esto repercute en el aprendizaje de los alumnos porque se observa que, un alto porcentaje tienen bajo nivel de aprendizaje en la asignatura de matemática.

Así también informa la UNESCO a través del Programa Internacional de evaluación de estudiantes (PISA), los alumnos tienen resultados bajos en lo que respecta al aprendizaje del área de matemática, han mostrado un bajo nivel de desempeño en la resolución de problemas como tienen serias dificultades para traducir y expresar matemáticamente las condiciones propuestas en problemas, aplicar estrategias de solución para obtener la respuesta y justificarla con argumentos matemáticos válidos, esto es la

falta de éxito que tienen los estudiantes en el abordaje y resolución de problemas.

Por tanto esta problemática ha llevado a dirigir la atención hacia el proceso de enseñanza y aprendizaje de la resolución de problemas en matemática. Este estudio es una alternativa de solución al problema mencionado en los párrafos anteriores que es el método de enseñanza de la matemática por resolución de problemas, el cual es de gran importancia pues mediante el mismo los estudiantes experimentan las potencialidades y la utilidad de la Matemática en el mundo que les rodea, asimismo pone énfasis en los procesos del pensamiento, en los procesos de aprendizaje y toma los contenidos matemáticos. Además sigue las siguientes etapas: Propuesta de la situación problema de la que surge el tema, basada en la historia, aplicaciones, modelos, juegos y por último toda esta tarea se realiza eficazmente mediante la formación de pequeños grupos de trabajo.

Es palpable la situación de que muchos docentes de la asignatura de matemática ven su tarea como la transmisión de un conocimiento acabado y abstracto, tienden a adoptar un estilo expositivo. Su enseñanza está plagada de definiciones en abstracto y de procedimientos algorítmicos, sólo al final en contados casos aparece un problema contextualizado, como aplicación de lo que supuestamente se ha aprendido en clase.

Las secuelas que fueron dejando estos procesos de la enseñanza por parte de los profesores, en los alumnos cortan la raíz del auto estímulo y sustento para cultivar el razonamiento matemático, tienden a sentir rechazo, resistencia, temor, miedo, incapacidad, inseguridad, por eso los alumnos se limitan por tradición de aprendizaje a tomar apuntes que después tratan de memorizar al estudiar para sus exámenes; y a todo esto se suma algo mas grave todavía que es el trauma psicológico, provocando un trastorno parcial de la capacidad de manejar símbolos aritméticos y hacer cálculos matemáticos.

Es por ello que el nivel de aprendizaje es cada vez más bajo y los alumnos de hoy, en especial los del Instituto Superior Tecnológico Público “Joaquín Reátegui Medina”, no dominan la resolución de problemas

matemáticos por ello se propone desarrollar dicha asignatura a través de la resolución de problemas. En la resolución de problemas hay operaciones mentales típicamente útiles como es la heurística que es como reglas o modos de comportamiento que favorecen el éxito en el proceso de resolución, sugerencias generales que ayudan al individuo o grupo a comprender mejor el problema y a hacer progresos hacia su solución.

La enseñanza por resolución de problemas pone énfasis en los procesos del pensamiento, en los procesos de aprendizaje y toma los contenidos matemáticos, cuyo valor no se debe en absoluto dejar a un lado, como campo de operaciones privilegiado para la tarea de hacerse con forma de pensamientos eficaces. Lo que se persigue en el fondo con este método es transmitir en lo posible de una manera sistemática los procesos de pensamiento eficaces en la resolución de verdaderos problemas.

La educación matemática debería de reforzar el nivel de conocimientos, destrezas y habilidades en la Resolución de Problemas matemáticos. Su estudio debería permitir que se establezcan relaciones entre entes matemáticos, utilizar conceptos, estrategias y procedimientos, aplicándolos a situaciones diversas de nuestra realidad.

Es necesario que en el desarrollo de las clases, sin importar, el área curricular que se trabaje, se plantee a los estudiantes situaciones problemáticas que posibiliten en ellos el ejercicio de su pensamiento, su iniciativa y creatividad; que apliquen lo aprendido a situaciones nuevas. Así, irán construyendo sus propios aprendizajes, desarrollarán su autoestima y confianza en sí mismos y no tendrán el temor hacia la matemática. Para esta investigación, se ha escogido el Método Didáctico de Resolución de Problemas porque es un tema que atraviesa todo el currículo y permite la interrelación de áreas. No debe ser un tema específico, ni tampoco una parte diferenciada del currículo de Matemática, sino un tema presente en la cotidianidad de todo docente y en el proceso de aprendizaje de sus estudiantes.

En razón a lo anteriormente expuesto nos hemos planteado la siguiente interrogante:

¿En qué medida la utilización del Método Didáctico de Resolución de Problemas influye en el aprendizaje de la asignatura de Matemática de los estudiantes del segundo semestre de la carrera de Contabilidad del Instituto Superior Tecnológico Público Joaquín Reátegui Medina del Distrito de Nauta- Provincia de Loreto?

2. Objetivos

2.1. General

Determinar cómo influye el Método Didáctico de Resolución de Problemas en los procesos de aprendizaje de la asignatura de Matemática de los estudiantes del segundo semestre de la carrera de Contabilidad del Instituto Superior Tecnológico Público Joaquín Reátegui Medina del Distrito de Nauta - Provincia de Loreto.

2.2. Específicos

- Evaluar el nivel de aprendizaje antes de aplicar el Método Didáctico de Resolución de Problemas en los procesos de aprendizaje de la asignatura de Matemática de los estudiantes del segundo semestre de la carrera de contabilidad del Instituto Superior Tecnológico Público Joaquín Reátegui Medina del Distrito de Nauta - Provincia de Loreto.
- Evaluar el nivel de aprendizaje después de aplicar el Método Didáctico de Resolución de Problemas en los procesos de aprendizaje de la asignatura de Matemática de los estudiantes del segundo semestre de la carrera de contabilidad del Instituto Superior Tecnológico Público Joaquín Reátegui Medina del Distrito de Nauta - Provincia de Loreto.
- Comparar los resultados obtenidos en el rendimiento de aprendizaje de la asignatura de Matemática en el grupo de control y experimental luego de aplicar el Método de Resolución de problemas en los estudiantes del segundo semestre de la carrera de contabilidad del Instituto Superior Tecnológico Público

Joaquín Reátegui Medina del Distrito de Nauta - Provincia de Loreto.

3. Justificación del proyecto

El presente estudio se justifica por las siguientes razones:

Desde el punto de vista institucional, esta investigación estuvo orientada como aporte, hacia la puesta en práctica de un nuevo método de gran importancia en su aplicabilidad al sistema educativo, pues se sustenta sobre bases sólidas, que aplicadas de forma coherente y relacionadas con la realidad, puede traer grandes beneficios que se verán reflejados en el mejoramiento del nivel de los rendimientos y de los aprendizajes.

En cuanto a lo práctico este tipo de investigación, tiene como finalidad presentar a la comunidad educativa la oportunidad de aplicarla como una propuesta innovadora dentro del Área de Matemática que sentará las bases para que los cambios sean realmente de fondo y comiencen a verse a corto, mediano y largo plazo los resultados claramente positivos que la misma ocasionará en el Sistema Educativo y en su Calidad.

En relación a lo teórico, su propósito es que sirva como antecedente para nuevas investigaciones, considerando su importancia para el continuo ejercicio de investigar métodos dentro de esquemas acordes a las necesidades reales de los procesos educativos, los cuales van a la par del conjunto de cambios propios de la sociedad, por ser, en sí misma un proceso social. Es decir, permitirá una herramienta metodológica para otros investigadores a fin de profundizar sobre la aplicación del método de resolución de problemas en relación con el mejoramiento de niveles de aprendizaje.

En cuanto a lo social, queda claramente establecida la justificación de esta investigación, ya que está implícita la necesidad tan obvia de que se den cambios verdaderamente significativos en cuanto a las variables en estudio y haya un despertar de la conciencia de cada uno de los involucrados en el campo educativo, con incidencia directa en el mejoramiento del desempeño docente, considerándolo como el elemento motor que

encenderá la mecha de la inquietud por un sistema educativo mejor, a la par de la calidad educativa ofrecida en las escuelas.

4. Fundamentación y Formulación de la hipótesis

En las diversas experiencias vividas en el quehacer docente en muchas Instituciones Educativas durante los últimos años, además de la literatura especializada que se ha encontrado y logrado revisar y analizar, se ha podido identificar algunas características predominantes que se desarrollan en el proceso enseñanza aprendizaje de la asignatura de Matemática. Basados en estos antecedentes se han ensayado algunas soluciones que permiten darnos respuestas concretas que permite explicar el por qué de los problemas planteados en este estudio, está dado a través del planteamiento de hipótesis, las cuales están planteadas guardando coherencia con los problemas y objetivos de investigación.

Se pretende determinar el grado de influencia del factor considerado en el estudio (Método Didáctico de Resolución de Problemas) en el aprendizaje de la asignatura de Matemática de los estudiantes de la carrera profesional técnica de contabilidad.

Por lo que la hipótesis quedó formulada de la siguiente manera: El empleo del Método Didáctico de Resolución de Problemas influye significativamente en el aprendizaje de la asignatura de Matemática de los estudiantes del segundo semestre de la Carrera de Contabilidad en el Instituto Superior Tecnológico Público Joaquín Reátegui Medina del Distrito de Nauta. Provincia de Loreto.

5. Identificación y clasificación de las variables:

Las variables consideradas para la siguiente investigación son:

5.1. Variable Independiente:

Método Didáctico de Resolución de Problemas.

5.2 Variable dependiente:

Aprendizaje de la asignatura de Matemática

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

1. Antecedentes de la investigación

Después de haber realizado una investigación exhaustiva de otros trabajos similares al que estoy realizando, no se localiza alguno en nuestro medio.

En cambio en el plano internacional encontramos el realizado por el Departamento de Matemática de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Mar de la Plata, Argentina, titulado: “El papel de la resolución de problemas en el aprendizaje de la Matemática”, en el cual se arriba a las siguientes conclusiones: La educación Matemática debería proveer a los estudiantes de una concepción de la matemática, de un sentido de la disciplina (su alcance, su poder, sus usos y su historia) y de una aproximación al hacer matemático, en el nivel adecuado a sus posibilidades.

Desde esta perspectiva, la enseñanza debería ser encarada como una comprensión conceptual más que como un mero desarrollo mecánico de habilidades, que desarrolle en los estudiantes la habilidad de aplicar los contenidos que han aprendido con flexibilidad y criterio. Debería también proveer a los alumnos de la oportunidad de explicar un amplio rango de problemas y situaciones problemáticas, que vayan desde los ejercicios hasta los problemas abiertos y situaciones de exploración, ayudando a desarrollar “un punto de vista matemático” (García Cruz, J.A), caracterizado por la habilidad de analizar y comprender, de percibir estructuras y relaciones estructurales, de expresarse oralmente y por escrito con argumentos claros y coherentes. En suma, debería preparar a los estudiantes para convertirse, lo más posible, en aprendices independientes, intérpretes y usuarios de la matemática.

En los últimos años, se han hecho extensas revisiones sobre la literatura de investigación en resolución de problemas matemáticos, entre las que pueden citarse las de Lester (1980), Schoenfeld (1985) y Kilpatrick (1969). De su lectura se puede concluir que la investigación en esta área comenzó por ser teórica, asistemática, interesada casi exclusivamente en problemas

estándar y restringidos a cuantificaciones sobre el comportamiento en resolución de problemas.

Actualmente, en cambio, usa un amplio rango de métodos (cuantitativos y cualitativos), abarca un amplio espectro de problemas y tiene un sustento teórico.

En los últimos años y sobre la base de las investigaciones anteriores, fue posible tener una visión más amplia a partir de la incorporación de conceptos como el de las interacciones sociales y el del aprendizaje situado, que emergieron como cuestiones centrales.

Un recorrido por los principales resultados de investigación, revela cuatro áreas de indagación en las cuales se han hecho importantes progresos:

- a) La determinación de la dificultad en los problemas.
- b) Las distinciones entre buenos y malos resolutores de problemas.
- c) La instrucción en resolución de problemas y
- d) El estudio de la metacognición.

Los principales hallazgos consisten en la identificación de las variables causantes de la dificultad de los problemas, la interacción entre esas variables y su vinculación con las variables del sujeto; la distinción entre expertos y novatos y su caracterización; la determinación de algunos requisitos vinculados a la enseñanza en resolución de problemas y variados intentos de indagar sobre el rol de la metacognición en la resolución de problemas.

2. Bases teóricas

2.1 Fundamentos del Método Didáctico para la docencia:

Desde los filósofos de la Grecia Clásica que se interesaron por estudiar la educación y su relación con el conocimiento, la política y la ética, numerosos investigadores han estudiado el método didáctico y se han esforzado por comprender y mejorar la educación.

El vocablo educación, etimológicamente procede del latín “education”, que quiere decir acto de criar y por extensión, formación del espíritu, instrucción. Deriva a su vez del verbo “ducare”, que

significa conducir o guiar. Lo define el Diccionario de la Real Academia de la Lengua como: crianza, enseñanza y doctrina que se da a los niños y a los jóvenes, y como instrucción por medio de la acción docente.

Define a su vez el Diccionario, enseñanza: como el sistema y método de dar instrucción. Conjunto de conocimientos, principios, ideas, etc., que se enseñan a otros.

Podemos considerar las siguientes dimensiones de la enseñanza:

- a) La educación tiene un carácter práctico, puesto que pretende producir ciertos efectos sobre la realidad.
- b) La educación tiene también una dimensión especulativa o teórica.
- c) Es normativa, puesto que reflexiona sobre lo que debe ser.

Siendo conceptos paralelos y complementarios, se hace preciso distinguir los términos de enseñanza y aprendizaje. Mientras que enseñar es mostrar algo a los demás, el aprendizaje sería su proceso complementario, su efecto. Es el aprendizaje la actividad que corresponde al alumno por la cual capta los contenidos que le enseña el profesor.

El aprendizaje constituye una actividad mental del sujeto que aprende, permitiéndole la adquisición de conocimientos, hábitos y actitudes, así como la retención y utilización de los mismos, originando una modificación de la conducta. En este sentido, Gómez (1996, pág. 54) define a la actividad de aprendizaje como: “La consecuencia de acciones encaminadas a la construcción del conocimiento, al desarrollo de habilidades y a la formación de actitudes...La profundidad y la calidad del aprendizaje estarán determinados tanto por el conocimiento y comprensión de la naturaleza de la misma y por la información que se posee sobre el tema, así como por el grado de control que se ejerce sobre los procesos cognitivos implicados: atención, memoria, razonamiento, etc.”

El aprendizaje no debe constituir una actividad meramente de repetición y memorización. Se trata de relacionar las ideas con lo que

el alumno ya sabe, de una forma organizada y no de un modo arbitrario.

Para que se produzca aprendizaje significativo es preciso coherencia en la estructura interna del material y secuencia lógica en los procesos. Además, los contenidos deben ser comprensibles desde la estructura cognitiva que posee el sujeto que aprende. La eficacia a largo plazo se sitúa en la calidad de las estructuras que desarrolla el individuo, no en asociaciones pasajeras.

El profesor no puede concebirse como una enciclopedia, sino como un intelectual que comprende la lógica de la estructura de su ciencia, y que entiende de forma histórica y evolutiva los procesos y vicisitudes de su formación como disciplina desarrollada por una comunidad científica.

2.2 Método de resolución de problemas

Definición acerca del método de resolución de problemas

Es la capacidad para encontrar respuestas, alternativas pertinentes y oportunas ante situaciones difíciles o de conflicto. El desarrollo de esta capacidad implica el desarrollo de muchas otras subyacentes a ella, como son la comprensión lectora, el análisis e interpretación de textos, establecer relaciones entre los elementos involucrados en la situación problemática, la modelación, distinguir la información relevante, elaborar estrategias, aplicar algoritmos y otras de capital importancia en el desarrollo del pensamiento.

La enseñanza por resolución de problemas pone énfasis en considerar como lo más importante lo siguiente:

- Que el alumno manipule los objetos matemáticos.
- Que active su propia capacidad mental.
- Que ejercite su creatividad.
- Que reflexione sobre su propio proceso de pensamiento a fin de mejorarlo conscientemente.

- Que, a ser posible, haga transferencias de estas actividades a otros aspectos de su trabajo mental.
- Que adquiera confianza en sí mismo.
- Que se divierta con su propia actividad mental.
- Que se prepare así para otros problemas de la ciencia y, posiblemente, de su vida cotidiana.
- Que se prepare para los nuevos retos de la tecnología y de la ciencia.

Resolver un problema

Tener un problema significa buscar de forma consciente una acción apropiada para lograr un objetivo claramente concebido pero no alcanzable de forma inmediata. (Polya, G. 1965)

Para resolver un problema no basta con aplicar una regla o una receta de forma rutinaria, sino hay que elaborar una solución.

Cuando se trata de problemas no es evidente el camino a seguir; incluso puede haber varios; hay que apelar a conocimientos diversos y no siempre de matemática; hay que relacionar saberes precedentes de campos diferentes, hay que poner a punto relaciones nuevas.

Al respecto Miguel de Guzmán (2001) plantea:

“Tengo un verdadero problema cuando me encuentro en una situación desde la que quiero llevar a otra, unas veces conocida; otras, un tanto confusamente perfilada y no conozco el camino que me pueda llevar de una a otra”.

Otra definición parecida a la de Polya es la de (Krulik y Rudnik, 1980) un problema es una situación, cuantitativa o de otra clase, a la que se enfrenta un individuo o un grupo, que requiere solución y para la cual no se vislumbra un medio o camino aparente y obvio que conduzca a la misma.

Según (García Cruz, Juan) de ambas definiciones anteriores un problema debe satisfacer los tres requisitos siguientes:

1. Aceptación: El individuo o grupo debe aceptar el problema, debe existir un compromiso formal, que puede ser debido a motivaciones tanto externas como internas.
2. Bloqueo: Los intentos iniciales no dan fruto, las técnicas habituales de abordar el problema no funcionan.
3. Exploración: El compromiso personal o del grupo fuerzan la exploración de nuevos métodos para atacar el problema.

Según El Ministerio de Educación: resolver problemas implica encontrar un camino que no se conoce de antemano, es decir una estrategia para encontrar una solución. Para ello se requiere de conocimientos previos y capacidades. A través de ello muchas veces se construyen nuevos conocimientos matemáticos.

A través de la resolución de problemas, se crean ambientes de aprendizaje que permiten la formación de sujetos autónomos, críticos además adquieren formas de pensar, hábitos de perseverancia, curiosidad y confianza en situaciones no familiares que les sirvan fuera de la clase.

Identificación de un problema

En cualquier ámbito de la vida diaria estamos ante un problema “cuando desde situaciones en que estamos queremos llegar a otra, que conocemos con más o menos claridad, pero desconocemos el camino”

Condiciones para que haya un problema

- Que lo aceptemos como tal
- Que no se resuelva rápidamente por un procedimiento conocido.

Es evidente que cada uno de nosotros resuelve diariamente un buen número de problemas. Además nuestras vidas están influidas por las soluciones que para determinados problemas propusieron y llevaron a la práctica personas que nos precedieron.

¿Qué implica resolver un problema?

La expresión “Resolución de Problema” fue introducida por matemáticos pero actualmente no se limita tan solo al ámbito de la matemática sino que constituye algo más integrador.

Los problemas son situaciones nuevas que requieren que la gente responda con comportamientos nuevos.

Resolver un problema implica realizar tareas que demandan procesos de razonamientos más o menos complejos y no simplemente una actividad asociativa y rutinaria.

En Matemática los problemas son:

- Problemas por resolver, en los que debemos dar respuesta a una pregunta.
- Problemas por demostrar, llamados teoremas, en los que debemos demostrar de modo concluyente la exactitud o falsedad de una afirmación.

Rasgos que caracterizan a los buenos problemas.

- **No son cuestiones con trampas ni acertijos.**

Es importante hacer esta distinción en la enseñanza porque los estudiantes, cuando se les plantean problemas, tienden a pensar que si no hay un algoritmo para abordarlos ni se les ocurre ningún procedimiento, seguro que lo que sucede es que tiene que haber algún tipo de truco o de “magia”.

- **Pueden o no tener aplicaciones, pero el interés es por ellos mismos.**

Así como hay otras cuestiones cuya importancia proviene de que tienen un campo de aplicaciones, el interés de los problemas es por el propio proceso.

Pero a pesar de ello, los buenos problemas suelen llevar a desarrollar procesos que, más tarde, se pueden aplicar a muchos otros campos.

- **Representan un desafío a las cualidades deseables de un matemático.**

Parece obvio para todo el mundo que existen unas cualidades que distinguen a las personas que resuelven problemas con facilidad, aunque si se tienen que señalar cuáles son, es bien difícil hacerlo. Y se tiende a pensar que coinciden en líneas generales con las cualidades propias de los matemáticos.

- **Una vez resueltos apetece proponerlos a otras personas para que a su vez intenten resolverlos.**

Pasa como con los chistes que nos gustan, que los contamos enseguida a otros, y así se van formando cadenas que explican su rápida difusión. Lo mismo sucede con los buenos problemas.

- **Parecen a primera vista algo abordables, no dejan bloqueado, sin capacidad de reacción.**

Puede pasar que alguna solución parcial sea sencilla o incluso inmediata.

Desde el punto de vista psicológico, sólo nos planteamos aquellos que somos capaces de resolver.

- **Proporcionan al resolverlos un tipo de placer difícil de explicar pero agradable de experimentar.**

El componente placer es fundamental en todo desafío intelectual, si se quiere que sea asumido con gusto y de manera duradera.

Análisis de las posibles formas para hallar una solución.

a) Pautas a seguir en la resolución de problemas.

Una vez señaladas las características de los buenos problemas, hay que referirse a la importancia que tiene resolver problemas. Pensemos, que, como dice George Polya (Matemático Húngaro) “sólo los grandes descubrimientos permiten resolver los grandes

problemas y hay, en la solución de todo problema un poco de descubrimiento”; pero que, si se resuelve un problema y llega a excitar nuestra curiosidad, “este género de experiencia, a una determinada edad, puede determinar el gusto del trabajo intelectual y dejar, tanto en el espíritu como en el carácter, una huella que durará toda la vida”.

Para resolver problemas no existen formulas mágicas; no hay un conjunto de procedimientos que aplicándolos lleven necesariamente a la resolución del problema.

Es evidente que hay personas que tienen más capacidad para resolver problemas que otras de su misma edad y formación parecida. Que suelen ser las que aplican toda una serie de métodos y mecanismos que resultan especialmente indicados para abordar los problemas, son los procesos que se llaman **heurísticos**: operaciones mentales que se manifiestan típicamente útiles para resolver problemas.

El conocimiento y la práctica de los mismos es justamente el objeto de la resolución de problemas y hace que sea una facultad entrenable, un apartado en el que se puede mejorar con la práctica. Pero para ello hay que conocer los procesos y aplicarlos de una forma planificada, con método.

b) Etapas de la resolución de problemas.

1. Comprender el problema.

Parece, a veces, innecesaria, sobre todo en contextos escolares; pero es de importancia capital, sobre todo cuando los problemas a resolver no son de formulación estrictamente matemática. Es más, es la tarea más difícil; entender cuál es el problema que tenemos que abordar.

- ☐ Se debe leer el enunciado despacio.
- ☐ ¿Cuáles son los datos? Lo que conocemos.
- ☐ ¿Cuáles son las incógnitas? Lo que buscamos.

- ☐ Tratar de encontrar relación entre los datos y las incógnitas.
- ☐ Si se puede, se debe hacer un esquema o dibujo de la situación.

2. Trazar un plan para resolverlo.

Hay que plantearlo de una manera flexible y alejada del mecanicismo.

- ☐ ¿Este problema es parecido a otros que ya conocemos?
- ☐ ¿Se puede plantear el problema de otra forma?
- ☐ Imaginar un problema parecido pero más sencillo.
- ☐ Suponer que el problema ya está resuelto; ¿cómo se relaciona la situación de llegada con la de partida?
- ☐ ¿Se utilizan todos los datos cuando se hace el plan?

3. Poner en práctica el plan.

Tener en cuenta que el pensamiento no es lineal, que hay saltos continuos entre el diseño del plan y su puesta en práctica.

- ☐ Al ejecutar se debe comprobar cada uno de los pasos.
- ☐ ¿Se puede ver claramente que cada paso es correcto?
- ☐ Antes de hacer algo se debe pensar: ¿qué se consigue con esto?
- ☐ Se debe acompañar cada operación matemática de una explicación contando lo que se hace y para qué se hace.
- ☐ Cuando se tropieza con alguna dificultad que nos deja bloqueados, se debe volver al principio, reordenar las ideas y probar de nuevo.

4. Comprobar los resultados.

Es lo más importante en la vida diaria, porque supone confrontación con el contexto del resultado obtenido por el modelo del problema que hemos realizado, y su contraste con la realidad que queríamos resolver.

- ☐ Leer de nuevo el enunciado y comprobar que lo que se pedía es lo que se ha averiguado.

- ☐ Debemos fijarnos en la solución. ¿Parece lógicamente posible?
- ☐ ¿Se puede comprobar la solución?
- ☐ ¿Hay algún otro modo de resolver el problema?
- ☐ ¿Se puede hallar alguna otra solución?
- ☐ Se debe acompañar la solución con una explicación que indique claramente lo que se ha hallado.
- ☐ Se debe utilizar el resultado obtenido y el proceso seguido para formular y plantear nuevos problemas.

Aprendizaje de estrategias generales para la resolución de problemas.

Por lo general, los docentes de Matemática ponemos énfasis en la enseñanza de estrategias para mejorar el proceso de resolución de problemas, sin embargo, lo más importante es: Facilitar el aprendizaje de estrategias generales para la resolución de problemas.

Las estrategias son modelos formales contruidos a partir de un “apriori”: el proceso ideal, conceptual o lógico de resolver problemas. De este modo, el proceso de resolución de problemas es tratado más como un proceso lógico-matemático que como un proceso de construcción personal, en el cual los factores de tipo cultural, social y cognitivo son también importantes.

Al enseñar estrategias a nuestros estudiantes es muy importante tener en cuenta lo siguiente:

1. Incorporemos aspectos contextuales como son las características y conocimientos previos de los estudiantes, adaptemos el modelo de resolución de problemas a las características de los problemas a resolver y tengamos en cuenta nuestras propias características.
2. Consideremos que al segmentar el proceso de resolución de problemas en fases o momentos para organizar y facilitar su enseñanza lo limitamos a un proceso de secuencias ordenadas y

prefijadas de procedimientos aplicados algorítmicamente, disminuyendo así la creatividad de nuestros estudiantes.

3. Diseñemos situaciones de enseñanza - aprendizaje que incorporen la toma de decisiones de nuestros estudiantes sobre los procedimientos más adecuados y secuencias, evitando así el aprendizaje lineal y algorítmico.

Las ventajas de este tipo de enseñanza.

- Porque es lo mejor que podemos proporcionar a nuestros jóvenes: capacidad autónoma para resolver sus propios problemas.
- Porque el mundo evoluciona muy rápidamente: los procesos efectivos de adaptación a los cambios de nuestra ciencia y de nuestra cultura no se hacen obsoletos.
- Porque el trabajo se puede hacer atrayente, divertido, satisfactorio y creativo.
- Porque muchos de los hábitos que así se consolidan tienen un valor universal, no limitado al mundo de las matemáticas.
- Porque es aplicable a todas las edades.

Su novedad.

Está en la forma de presentación de un tema matemático basado en el espíritu de la resolución de problemas.

Procedimiento que debe seguirse en este método: Propuesta de la situación problema de la que surge el tema (basada en la historia, aplicaciones, modelos,

<http://www.monografias.com/trabajos15/metodos-creativos/metodos-creativos.shtml>juegos).

- Manipulación autónoma del problema de Matemática por los estudiantes.
- Familiarización con la situación y sus dificultades.
- Elaboración de estrategias posibles para la resolución del problema matemático.

- Ensayos diversos para la resolución de problemas matemáticos por los estudiantes.
- Herramientas elaboradas a lo largo de la historia (contenidos del tema matemático, motivados).
- Elección de estrategias.
- Ataque y resolución de los problemas.
- Recorrido crítico de lo resuelto del problema matemático (reflexión sobre el proceso).
- Afianzamiento formalizado (si conviene)
- Generalización.
- Nuevos problemas.
- Posibles transferencias de resultados, de métodos, de ideas... En todo el proceso el eje principal ha de ser la propia actividad dirigida con tino por parte del profesor, colocando al alumno en situación de participar, sin aniquilar el placer de ir descubriendo por sí mismo lo que los grandes matemáticos han logrado con tanto esfuerzo.

Se trata de armonizar adecuadamente las dos componentes que lo integran; la componente heurística es decir la atención a los procesos de pensamiento, y los contenidos específicos del pensamiento matemático.

De Guzmán, Miguel; enuncia algunas líneas de trabajo sobre la preparación necesaria para la enseñanza de la matemática a través de la resolución de problemas:

- En primer lugar se requiere de una inmersión personal, seria y profunda para adquirir unas nuevas actitudes que calen y se vivan profundamente.
- El método de enseñanza por resolución de problemas, se realiza más efectivamente mediante la formación de pequeños grupos de trabajo.

El trabajo en grupo en este tema tiene una serie de ventajas importantes:

- Proporciona la posibilidad de un gran enriquecimiento al permitirnos percibir las distintas formas de afrontar una misma situación – problema.
- Se puede aplicar el método desde diferentes perspectivas, unas veces en el papel de moderador del grupo y otras en el de observador de su dinámica.
- El grupo proporciona apoyo y estímulo en una labor, que de otra manera puede resultar dura, por su complejidad y por la constancia que requiere.
- El trabajo con otros nos da la posibilidad de contrastar los progresos que el método es capaz de producir en uno mismo y en otros.
- El trabajo en grupo proporciona la posibilidad de prepararse mejor para ayudar a nuestros estudiantes en una labor semejante con mayor conocimiento de los resortes que funcionan en diferentes circunstancias y personas.

Algunos de los aspectos que son preciso atender en la práctica inicial adecuada de este método es el siguiente:

- Exploración de los diferentes bloqueos que actúan en cada uno de nosotros los profesores, a fin de conseguir una actitud sana y agradable frente a la tarea de resolución de problemas.
- Práctica de los diferentes métodos y técnicas concretas de desbloqueo.
- Explorar las aptitudes y defectos propios más característicos, con la elaboración de una especie de autorretrato heurístico.
- Ejercicios de diferentes métodos y alternativas.
- Práctica sometida de resolución de problemas con la elaboración de sus protocolos y su análisis en profundidad.

De Guzmán Miguel (2001), enuncia que es útil en este punto, el diseño para una reunión de trabajo en grupo, según el esquema que el mismo practicó:

Diseño de una reunión de trabajo en grupos según el método de resolución de problemas.

Un grupo puede constar de cinco o seis personas, se podrían reunir una vez por semana, una sesión típica puede durar una hora y media. La sesión tiene dos partes bien diferenciadas, siendo la segunda la verdaderamente importante. La primera parte tiene por objeto ir ampliando el panorama de conocimientos teórico-prácticos del grupo.

Primera parte (media hora). Uno de los miembros del grupo ha preparado, mediante lecturas adecuadas un tema bien concreto de la naturaleza teórico - práctico, lo expone en 20 min. y se establece un periodo de discusión, comentarios, preguntas, aclaraciones en 10 min.

Segunda parte (una hora). Una de las personas del grupo va actuar en esta segunda parte como secretario, observador y seleccionador de problemas. Otra de ellas actuará como moderador. Los papeles de los componentes del grupo serán desempeñados por turnos en diferentes reuniones.

El secretario para ésta reunión ha elegido con anterioridad unos 4 a 5 problemas que propone al resto. Es conveniente que sean verdaderos problemas pero que al mismo tiempo no excedan la capacidad del grupo de resolverlos en un tiempo sensato. Es conveniente que el mismo secretario se haya familiarizado con las formas de resolver los problemas, pues aunque durante el proceso tenga que actuar meramente como observador, al final deberá él mismo iluminar y completar los resultados alcanzados por el grupo.

Hay que recalcar que la finalidad principal de la actividad que el grupo va a realizar puede quedar perfectamente cumplida, aunque los problemas no se resuelvan. Es muy conveniente, sin embargo, desde el punto de vista de la motivación, que los problemas elegidos, por una parte, constituyan un verdadero reto, pero que al mismo tiempo sean susceptibles de solución por el grupo.

La misión del secretario – observador, aparte de la elección de los problemas, consiste en observar e ir anotando los puntos más importantes del camino que sigue el resto del grupo en busca de la solución del problema. Él es el encargado de realizar el protocolo del proceso y sus observaciones y notas han de ayudar muy sustancialmente para la reflexión final que ha de seguir a esta etapa de trabajo.

Como antes ha quedado dicho, de los otros cuatro o cinco componentes del grupo uno actúa como moderador para esta reunión de trabajo. Los papeles de ponente, secretario y moderador van rotando en cada sesión. La forma de proceder del grupo hacia la resolución del problema puede ser muy variada y sería conveniente experimentar diferentes esquemas para que cada grupo elija el que mejor se le adapte.

Aporta también, que lo verdaderamente importante es que se cree una atmósfera en el grupo libre de inhibiciones, libre de competitividad, en que cada uno esté deseoso de aportar sin imponer, abierto a aceptar incluso lo que a primera vista pueda parecer más estrafalario, colaborando gustosamente para mejorar las ideas iniciadas por los otros y viendo con gusto cómo los otros van perfeccionando las ideas propuestas por él. La tarea esencial del moderador es precisamente mantener permanentemente este clima, estimulando, si hace falta, la aportación del que tiende a callar demasiado e inhibiendo con suavidad la del que tiende a hablar en exceso, animando cuando

el grupo parece quedarse pegado, tratando de abrir nuevas vías cuando todo parece cerrado.

El esquema concreto de trabajo puede tener lugar según estas cuatro fases que pueden servir como marco muy general:

- El grupo se familiariza con el problema.
- En busca de estrategias posibles.
- El grupo selecciona y lleva adelante las estrategias que parecen más adecuadas.
- El grupo reflexiona sobre el proceso que ha seguido.

Anteriormente se señaló que el procedimiento que debe seguirse en este método, es la propuesta de la situación problema de la que surge el tema (basada en la historia, aplicaciones, modelos, juegos...) entonces el papel de la historia juega un rol importante para la formación del matemático por que la historia proporciona una visión verdaderamente humana de la ciencia y de la matemática, el profesor debería saber cómo han ocurrido las cosas para comprender mejor las dificultades del hombre genérico, de la humanidad en la evolución de las ideas matemáticas y a través de ellos las de sus propios alumnos; entender mejor la hilación de las ideas, de los motivos y variaciones de la sinfonía matemática; la historia se debe y se puede utilizar por ejemplo para entender y hacer comprender una idea difícil de modo más adecuado ponerse en contacto con la realidad que ha dado lugar a los conceptos matemáticos que se quiere explorar con los alumnos.

Sus aplicaciones de la matemática a la vida cotidiana explica a los alumnos para que sirve cada tema y como les va servir en la vida futura de cada uno de ellos en consecuencia aplicarán dichos conocimientos matemáticos y darán solución a sus problemas, esto se encuentra inmerso en la teoría de la historia de la matemática y la biografía de los científicos matemáticos.

El papel del juego en Matemática es también importante ya que la Matemática desde siempre ha tenido una componente lúdica que ha sido la que ha dado lugar a una buena parte de las creaciones más interesantes que en ella han surgido. El juego y la Matemática tienen tantos rasgos comunes no es menos cierto que participan de las mismas características en lo que respecta a su propia práctica.

El Ministerio de Educación define el juego a toda actividad lúdica en la que los participantes quieren lograr un mismo objetivo, cumpliendo reglas previamente aceptadas por ellos. También define los juegos matemáticos, son los juegos que permiten dinamizar el pensamiento, coadyuvando al logro de aprendizaje en el área de Matemática.

El juego comienza con la introducción de una serie de reglas, un cierto número de objetivo piezas, cuya función en el juego viene definido por tales reglas exactamente de la misma forma en que se puede proceder en el establecimiento de una teoría matemática por definición implícita.

Quien se introduce en la práctica de un juego debe adquirir una cierta familiarización con sus reglas, relacionando unas piezas con otras al modo como el novicio en matemáticas compara y hace interactuar los primeros elementos de la teoría unos con otros.

Estos son los ejercicios elementales de un juego o de una teoría matemática.

Quien desea avanzar en el dominio del juego va adquiriendo unas pocas técnicas simples que, en circunstancias que aparecen repetidas a menudo, conducen al éxito. Estos son los hechos y lemas básicos de la teoría que se hacen fácilmente accesibles en una primera familiarización con los problemas sencillos del campo.

2.3 Aprendizaje de la Matemática.

Para que el aprendizaje de la Matemática sea una mediación gratificante para el profesor y, de adquisición de conocimientos; así como, el desarrollo de capacidades y valores para el estudiante, es necesario que su comprensión y fundamentalmente su manejo, tengan un propósito funcional, tanto en los aspectos algorítmico, estructural, como de contexto, que le permitan resolver problemas en la vida cotidiana, haciendo uso, principalmente, de modelos, estructuras y simulaciones. La comprensión y uso funcional de la Matemática implica tener en cuenta los siguientes aspectos:

Comprensión o entendimiento de la matemática

Es un proceso que se va adquiriendo o desarrollando con el tiempo y con el tipo de experiencias que se tiene. No es un producto, es decir, no es algo que una persona posea o no, desde su nacimiento. Por esta razón los estudiantes deben desarrollar su capacidad de comprensión de la Matemática, de acuerdo con su propio nivel de maduración y con el tipo de experiencias que le ofrezca el docente, la Institución Educativa y la propia vida.

Uso funcional de la matemática

“Usar la matemática” significa recopilar, descubrir y recrear información y conocimientos en el curso de una actividad. Este uso se da por la observación, manipulación, experimentación, extrapolación o conexión de la información matemática con un proceso activo de la vida cotidiana, que no es lo mismo que la adquisición de conceptos y procedimientos. El uso funcional se da cuando una capacidad específica matemática se utiliza en situaciones y realidades diversas, cuando se emplea para solucionar casos variados, sean éstos similares o disímiles entre sí y, cuando se aplica en forma generalizada a un universo de casos (generalidad).

Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

Es una estrategia de enseñanza - aprendizaje en la que tanto la adquisición de conocimientos como el desarrollo de habilidades y actitudes resultan importantes; en el ABP un grupo pequeño de estudiantes se reúne, con la facilitación de un tutor para analizar y resolver un problema seleccionado o diseñado especialmente para el logro de ciertos objetivos de aprendizaje. Durante el proceso de interacción de los estudiantes, se logra además del aprendizaje del conocimiento propio de la materia, que elaboren un diagnóstico de sus propias necesidades de aprendizaje, que comprendan la importancia de trabajar colaborativamente, que desarrollen habilidades de análisis y síntesis de información, además de comprometerse con su proceso de aprendizaje. El ABP se sustenta en diferentes corrientes teóricas sobre el aprendizaje humano, tiene en él particular presencia la teoría constructivista; de acuerdo con esta postura en el ABP se siguen tres principios básicos:

- El entendimiento con respecto a una situación de la realidad surge de las interacciones con el medio ambiente.
- El conflicto cognitivo al enfrentar cada nueva situación estimula el aprendizaje.
- El conocimiento se desarrolla mediante el reconocimiento y aceptación de los procesos sociales y de la evaluación de las diferentes interpretaciones individuales del mismo fenómeno.

El ABP incluye el desarrollo del pensamiento crítico en el mismo proceso de enseñanza - aprendizaje, no lo incorpora como algo adicional sino que es parte del mismo proceso de interacción para aprender. El ABP busca que el estudiante comprenda y profundice adecuadamente en la respuesta a los problemas que se usan para aprender abordando aspectos de orden filosófico, sociológico, psicológico, histórico, práctico, etc. Todo lo anterior con un enfoque integral. La estructura y el proceso de resolución del problema, están siempre abiertos, lo cual motiva a un aprendizaje consciente y al

trabajo de grupo sistemático en una experiencia colaborativa de aprendizaje.

Los estudiantes trabajan en equipos de seis a ocho estudiantes con un mediador que promoverá la discusión en la sesión de trabajo con el grupo. El docente asumirá una permanente reflexión de los procesos pedagógicos, además, al no convertirse en autoridad, los estudiantes sólo se apoyarán en él para la búsqueda de información. Es importante señalar que el objetivo no se centra en resolver el problema, sino en que éste sea utilizado como base para identificar los temas de aprendizaje para su estudio de manera independiente o grupal; es decir, el problema sirve como detonador de las capacidades del área.

Este tipo de trabajo hace que los estudiantes mejoren sus actitudes porque deben evidenciar su responsabilidad, confianza y otras actitudes.

2.4 El método de cuatro pasos de Polya para resolver problemas matemáticos.

Este método está basado en el proceso del descubrimiento, o cómo es que se derivan los resultados matemáticos, Polya considera que para entender una teoría, se debe conocer cómo fue descubierta. Por ello, la enseñanza de la matemática bajo este método se enfatiza en el proceso de descubrimiento aún más que simplemente desarrollar ejercicios apropiados. Para involucrar a los estudiantes en la solución de problemas, generalizó su método en los siguientes cuatro pasos:

- 1. Entender el problema.**
- 2. Configurar un plan**
- 3. Ejecutar el plan**
- 4. Mirar hacia atrás**

Este método está enfocado a la solución de problemas matemáticos, por ello nos parece importante señalar alguna distinción entre

"ejercicio" y "problema". Para resolver un **ejercicio**, uno aplica un procedimiento rutinario que lo lleva a la respuesta. Para resolver un **problema**, uno hace una pausa, reflexiona y hasta puede ser que ejecute pasos originales que no había ensayado antes para dar la respuesta. Esta característica de dar una especie de paso creativo en la solución, no importa que tan pequeño sea, es lo que distingue un problema de un ejercicio. Sin embargo, es prudente aclarar que esta distinción no es absoluta; depende en gran medida del estadio mental de la persona que se enfrenta a ofrecer una solución: Para un niño pequeño puede ser un problema encontrar cuánto es $3 + 2$. O bien, para niños de los primeros grados de primaria responder a la pregunta ¿Cómo repartes 96 lápices entre 16 niños de modo que a cada uno le toque la misma cantidad? le plantea un problema, mientras que a uno de nosotros esta pregunta sólo sugiere un ejercicio rutinario: " $96 \div 16$ ".

Hacer ejercicios es muy valioso en el aprendizaje de las matemáticas: Nos ayuda a aprender conceptos, propiedades y procedimientos entre otras cosas, los cuales podremos aplicar cuando nos enfrentemos a la tarea de resolver problemas.

2.5 Guía para el desarrollo en el aula del Método de Resolución de problemas en el área de Matemática.

Paso 1: Entender el Problema.

El docente debe formular interrogantes para determinar si los estudiantes entienden el problema a fin de insistir en el análisis de los enunciados de forma que sea esta una etapa de familiarización, exploración, etc. Lo primero que hay que analizar es la pregunta. Estas son algunas preguntas que surgen en esta etapa:

- ¿Entiendes todo lo que dice?
- ¿Puedes replantear el problema en tus propias palabras?

- ¿Distingues cuáles son los datos?
- ¿Sabes a qué quieres llegar?
- ¿Hay suficiente información?
- ¿Hay información extraña?
- ¿Es este problema similar a algún otro que hayas resuelto antes?

Con la siguiente ficha se podrá verificar si los estudiantes están involucrados en esta etapa de entender el problema.

Descriptores	Si	No
1. Comprende la lectura.		
2. Identifica ideas principales.		
3. Identifica ideas secundarias.		
4. Hace reflexiones y críticas sobre el texto.		
5. Lee el problema varias veces.		
6. Realiza una representación gráfica del enunciado.		
7. Identifica la incógnita en el enunciado de un problema.		
8. Identifica los datos suministrados en el problema.		
9. Identifica la diferencia que hay entre los datos y la incógnita de un problema.		
10. Relaciona el enunciado del problema con la vida cotidiana.		

Paso 2: Configurar un Plan.

El docente puede mediante preguntas y sugerencias ir acercando al estudiante a la situación que le permita trazar un plan de resolución.

Los comentarios que harán aflorar el plan de trabajo que, tanto en lo que concierna a sus diversas partes, debe ser comentado como ocurrencia y descubrimiento de los alumnos podrían ser de este estilo:

- ¿Conoces algún problema relacionado con éste?
- Trata de pensar en algún problema familiar que tenga la misma incógnita.
- Ha aquí un problema relacionado con éste, y ya resuelto, ¿puedes hacer uso de él?
- ¿Puedes enunciarte el problema de forma diferente?
- Si no puedes resolver el problema, trata de resolver alguno relacionado con él.

El docente al promover este tipo de orientaciones, los recuerdos de otros problemas ya resueltos, el entorno en el que se mueve el problema y la propia forma de ser del resolutor, desembocarán en la elección de un plan de trabajo, de una estrategia de resolución

- ¿Puedes usar algunas de las siguientes estrategias?

1. Ensayo y Error (Conjeturar y probar la conjetura).
2. Usar una variable.
3. Buscar un Patrón
4. Hacer una lista.
5. Resolver un problema similar más simple.
6. Hacer una figura.
7. Hacer un diagrama
8. Usar razonamiento directo.
9. Usar razonamiento indirecto.
10. Usar las propiedades de los números.
11. Resolver un problema equivalente.

12. Trabajar hacia atrás.
13. Usar casos
14. Resolver una ecuación
15. Buscar una fórmula.
16. Hacer una simulación
17. Usar un modelo.
18. Usar análisis dimensional.
19. Identificar sub-metas.
20. Usar coordenadas.
21. Usar simetría.

Con la siguiente ficha se podrá verificar si los estudiantes están involucrados en esta etapa de configurar un plan.

Descriptores	Si	No
11. Determina si los datos son suficientes para resolver el problema.		
12. Identifica alguna operación útil para resolver el problema.		
13. Escoge y decide las operaciones a efectuar.		
14. Descompone el problema en problemas más pequeños.		
15. Relaciona el problema con otros semejantes.		
16. Utiliza el otro método para resolver los problemas.		
17. Enuncia el problema de forma diferente.		
18. Concibe un plan de solución.		
19. Realiza ensayos para resolver el problema.		

Paso 3: Ejecutar el Plan.

En esta etapa el docente debe brindar las siguientes orientaciones:

- Implementar la o las estrategias que escogiste hasta solucionar completamente el problema o hasta que la misma acción te sugiera tomar un nuevo curso.
- Conceder un tiempo razonable para resolver el problema. Si no tienes éxito solicita una sugerencia o haz el problema a un lado por un momento (¡puede que "se te prenda el foco" cuando menos lo esperes!).
- No tengas miedo de volver a empezar. Suele suceder que un comienzo fresco o una nueva estrategia conducen al éxito.

Con la siguiente ficha se podrá verificar si los estudiantes están involucrados en esta etapa de ejecutar el plan.

Descriptor	Si	No
20. Sigue el plan elaborado inicialmente.		
21. Ejecuta en detalle cada operación.		
22. Verifica cada paso realizado.		
23. Demuestra que cada paso es correcto con la coherencia del procedimiento y la respuesta.		

Paso 4: Mirar hacia atrás.

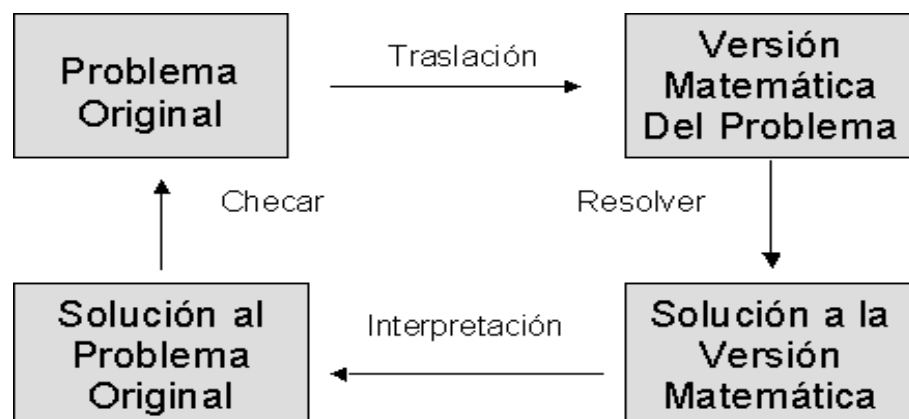
En esta etapa el docente debe promover en los estudiantes que recuerden el problema desde el principio. Volver a leer el enunciado y considerar si se ha encontrado lo que se pedía, puede ayudar a decidir si la respuesta es la correcta o no, con preguntas como:

- ¿Es tu solución correcta? ¿Tu respuesta satisface lo establecido en el problema?
- ¿Adviertes una solución más sencilla?
- ¿Cuál era la información importante?
- ¿Presentaba contradicciones o redundancias?
- ¿Había información contaminante?
- ¿Podrías esquematizar el plan seguido?
- ¿Has seguido ese plan o te has desviado inconscientemente?
- ¿Has tenido que desviarte voluntariamente para obtener datos complementarios intermedios?
- ¿Has tenido algún bloqueo o alguna dificultad? ¿Cuál?
- ¿Cómo has conseguido superar ese bloqueo o dificultad?
- ¿Has encontrado alguna línea secundaria que te gustaría investigar?, ¿La has investigado?, ¿A qué conclusiones te ha llevado?
- ¿Puedes verificar el resultado?, ¿Se puede obtener el resultado de otro modo?
- ¿Se puede utilizar este método para resolver algún otro problema?
- ¿Se han empleado todos los datos?
- ¿Qué conocimientos has utilizado?
- ¿Qué has aprendido?
- ¿Qué aspectos de este problema se podrían aplicar a otras situaciones?
- ¿Puedes ver cómo extender tu problema a un caso general?

Con la siguiente ficha se podrá verificar si los estudiantes están involucrados en esta etapa de mirar hacia atrás.

Descriptores	Si	No
1. Demuestra que la respuesta corresponde a lo que se pide en el problema.		
2. Descubre que el resultado lo puede encontrar de otra manera.		
3. Examina el resultado del problema.		
4. Descubre la respuesta del problema de manera directa cuando éste lo permite.		
5. Realiza un procedimiento adecuado para resolver cada problema.		
6. Descubre un método más práctico para resolver algún problema.		
7. Explica el procedimiento que utilizó para hallar la respuesta.		
8. Descubre que el procedimiento empleado en este problema le sirve para resolver problemas tipo.		

NOTA: Comúnmente los problemas se enuncian en palabras, ya sea oralmente o en forma escrita. Así, para resolver un problema, uno traslada las palabras a una forma equivalente del problema en la que usa símbolos matemáticos, resuelve esta forma equivalente y luego interpreta la respuesta. Este proceso lo podemos representar como sigue:



3. GLOSARIO TERMINOLÓGICO

Método Didáctico:

Se define como un conjunto de estrategias generadas por el docente que involucran al alumno en su aprendizaje y viabilizan las actividades significativas.

Método de resolución de problemas:

Es la capacidad para encontrar respuestas, alternativas pertinentes y oportunas ante situaciones difíciles o de conflicto.

Matemática:

Es la ciencia que estudia las estructuras matemáticas.

Estructura matemática:

Es entendida como un conjunto de objetos abstractos, definidos axiomáticamente utilizando la lógica y la notación matemática, que se relacionan e interactúan entre sí y que tienen sentido, dirección y propósito.

Enseñanza:

Se entiende como aquel proceso externo que se ejerce de manera planificada e intencional sobre una o varias personas con el propósito de que adquieran determinados conocimientos o desarrollen determinadas capacidades, habilidades y valores.

Aprendizaje:

Se entiende como el proceso a través del cual las personas construyen y adquieren habilidades, destrezas, conocimientos como resultado de la experiencia, la instrucción o la observación, en las interacciones que establece con las demás personas de su entorno y el ambiente en el cual se desarrolla. Además es el proceso por medio del cual la persona se apropia

del conocimiento, en sus distintas dimensiones: conceptos, procedimientos, actitudes y valores.

Enseñanza Aprendizaje:

Es un proceso que involucra al docente y al alumno, cuyos actores cumplen funciones diferenciadas e integradas. El estudiante es el eje del proceso, es el que en forma dinámica y constante interactúa con las situaciones de aprendizaje planteadas por el docente o por él mismo, cuando su madurez intelectual lo hace posible.

Estrategias de enseñanza:

Son aquellas estrategias dirigidas a activar los conocimientos previos de los alumnos o incluso a generarlos cuando no existan.

Planeamiento didáctico:

Es una previsión de lo que tiene que hacerse, puede versar sobre el plan escolar, de las disciplinas, de las actividades extra clase, de la orientación educacional y la orientación pedagógica. Todos los trabajos escolares deben ser planificados para evitar la improvisación, que tanto perjudica el nivel de eficiencia escolar.

Problema:

Tener un problema significa buscar de forma consciente una acción apropiada para lograr un objetivo claramente concebido pero no alcanzable de forma inmediata. (Polya, 1965)

Educación:

“Es un proceso de aprendizaje y enseñanza que se desarrolla a lo largo de toda la vida y que contribuye a la formación integral de las personas, al pleno desarrollo de sus potencialidades, a la creación de cultura, y al desarrollo de la familia y de la comunidad nacional, latinoamericana y

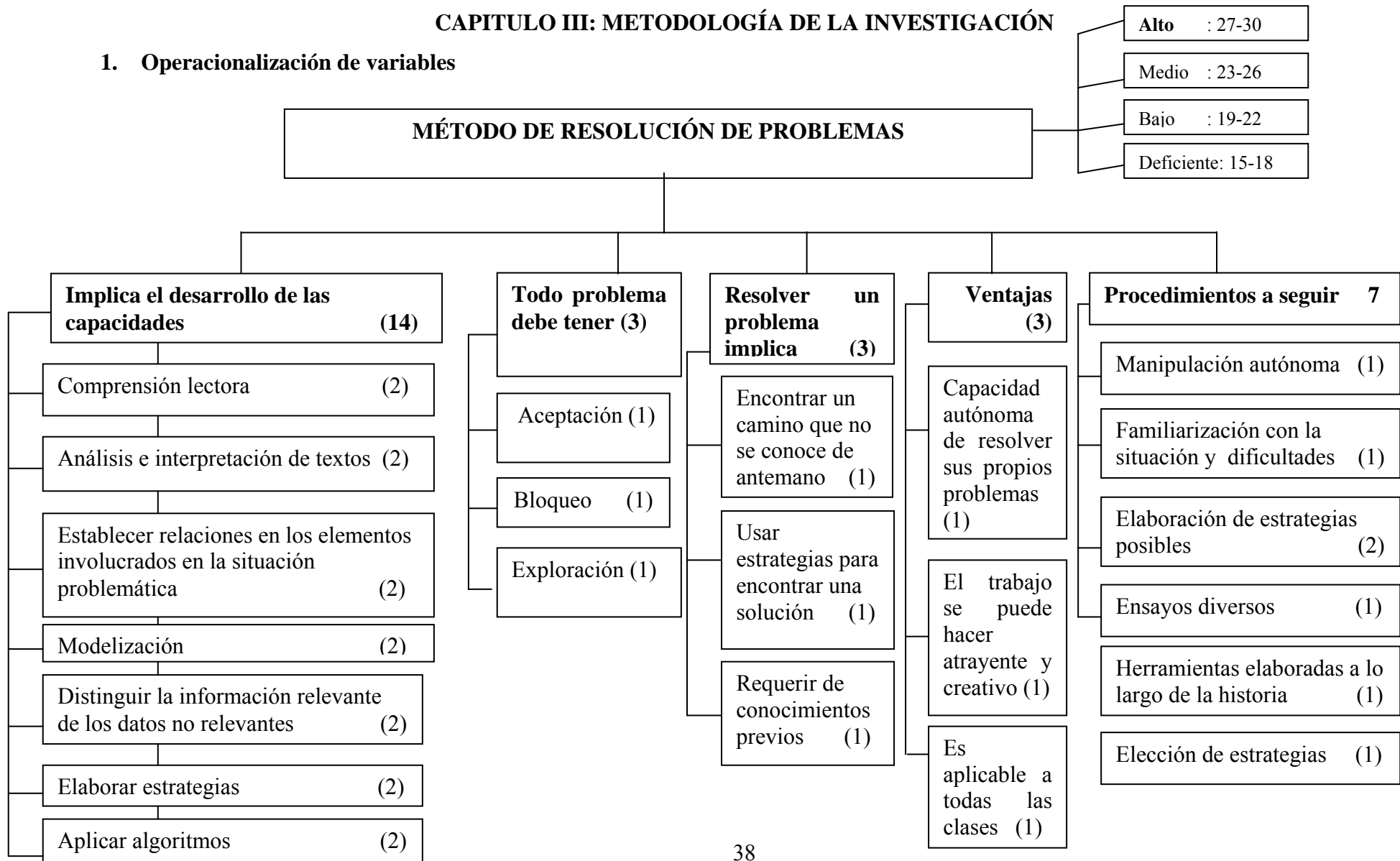
mundial. Se desarrolla en instituciones educativas y en diferentes ámbitos de la sociedad”. (LEY GENERAL DE EDUCACIÓN, 2003: 2)

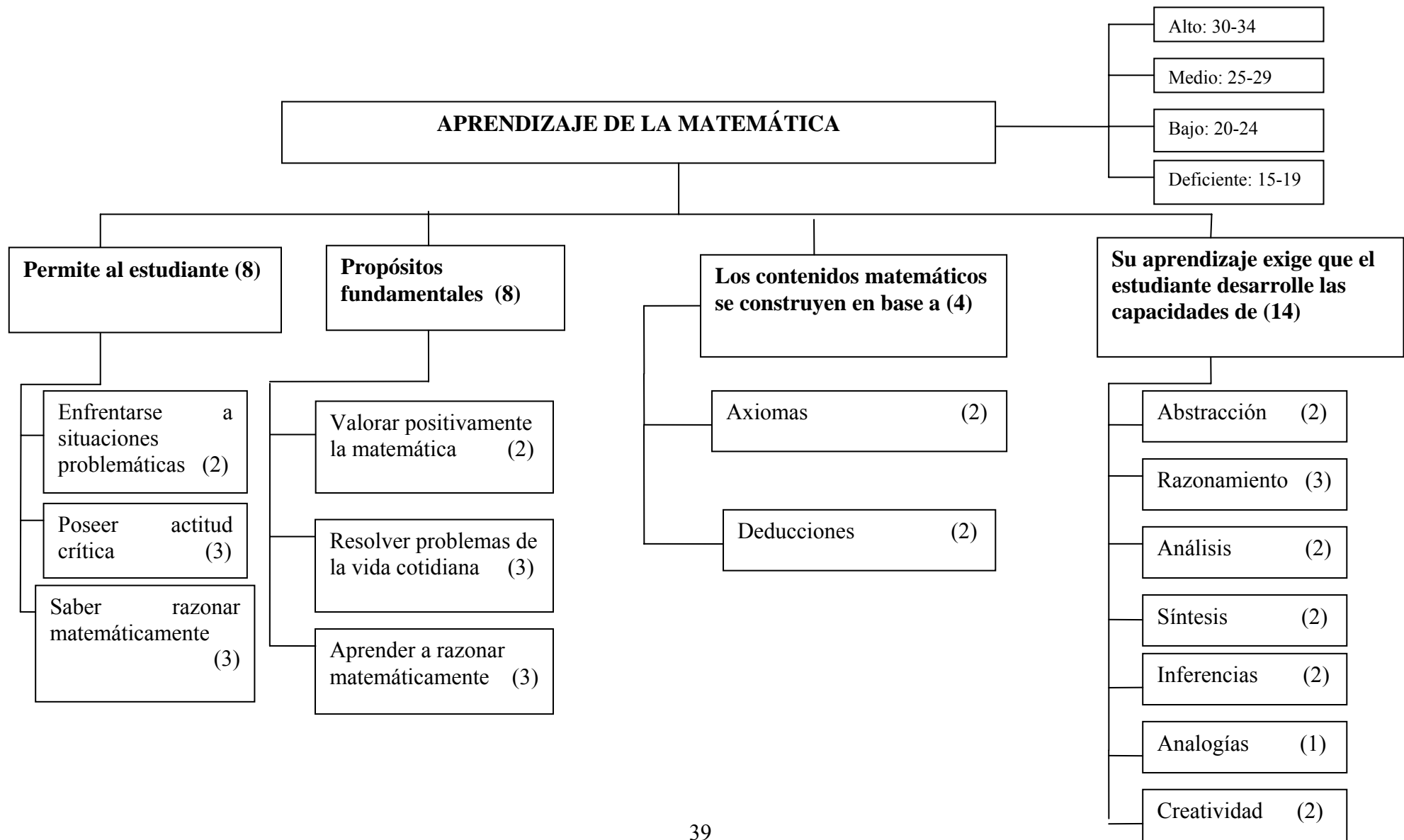
Calidad de la Educación:

“Es el nivel óptimo de formación que deben alcanzar las personas para enfrentar los retos del desarrollo humano, ejercer su ciudadanía y continuar aprendiendo durante toda la vida”. (LEY GENERAL DE EDUCACIÓN, 2003: 5)

CAPITULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

1. Operacionalización de variables





2. Tipo y diseño de la investigación:

Debido a las características de la muestra y al problema de investigación, se trata de un estudio de tipo cuasi - experimental en vista que el estudio tiene como propósito medir el grado de influencia de la variable independiente sobre la variable dependiente, esto se ajusta a la definición dada por Hernández Fernández y Baptista (1991), acerca de los estudios cuasi experimentales.

Diseño de investigación

El diseño de investigación es el denominado **DISEÑO DE INVESTIGACIÓN CUASI EXPERIMENTAL: GRUPO DE CONTROL NO EQUIVALENTE PRE TEST, POST- TEST**, ya que existe manipulación activa de variables. Su gráfica es la siguiente:

GRUPO	PRE-TEST	EXPERIMENTO	POST- TEST
A	O ₁	X	O ₂
B	O ₃	-	O ₄

Donde el grupo “A” está representando al Grupo Experimental es decir a quien se le aplicó el Pre - Test (O₁), el estímulo (X) y el Pos - Test (O₂); mientras que el Grupo Control “B”, a quien solamente se le evaluó a través del Pre - Test (O₃) y el Pos - Test(O₄). Cada uno de los grupos estuvo constituido por 30 estudiantes correspondiente al II semestre, secciones “A” y “B” de la carrera profesional Técnica de Contabilidad.

3. Determinación de la población, muestra y muestreo

Para la realización del presente trabajo de investigación se ha considerado como población a los estudiantes, de ambos sexos, del segundo semestre del Instituto Superior Tecnológico Público Joaquín Reátegui Medina del Distrito de Nauta, los cuales ascienden a 300 estudiantes; y como muestra a los estudiantes de la carrera profesional técnica de Contabilidad secciones “A (30 estudiantes)” y “B (30 estudiantes)” del mencionado Instituto Superior Tecnológico Público.

El muestreo a utilizar es del tipo no probabilístico, porque se seleccionará a los integrantes de la muestra por criterio de conveniencia, tal como sugiere Piazza, M (2004-69); se tomará dicha muestra porque permitirá describir las variables de la investigación que se pretende investigar. Por ello la muestra fue de 60 estudiantes de ambos géneros de dos secciones de la carrera.

4. Técnicas e Instrumentos para recolectar los datos

Para recolectar los datos de esta importante investigación utilizamos la técnica de Test con instrumentos que son la Prueba escrita de entrada y de salida:

TÉCNICA	INSTRUMENTOS
Test	Prueba de entrada y Prueba de salida.

CAPITULO IV: TRABAJO DE CAMPO Y PROCESO DE CONTRASTE DE LA HIPÓTESIS

1. Presentación, análisis e interpretación de los datos.

A. Resultados de la prueba de Aprendizaje en la asignatura de Matemática antes de aplicar el Método Didáctico de Resolución de Problemas.

De acuerdo a los resultados hallados luego de la prueba de aprendizaje en la asignatura de Matemática antes de aplicar el Método Didáctico de Resolución de Problemas a los estudiantes del II semestre de la carrera de Contabilidad, podemos apreciar que en el caso de los estudiantes del grupo experimental, el 63.3% de estudiantes que fueron evaluados presentaron aprendizaje bajo, 20.0% aprendizaje medio y 16.7% aprendizaje deficiente, mientras que en el grupo de control el 63.3% tuvo un aprendizaje bajo, 26.7% aprendizaje deficiente y 10.0% aprendizaje medio, distribución muy parecida a la de los estudiantes del grupo experimental. Así mismo se puede apreciar el promedio de las calificaciones en el aprendizaje de los estudiantes del grupo experimental frente al grupo de control no son cuantitativamente muy diferentes, siendo 16.97 ± 4.398 para el grupo experimental promedio que se ubica en la categoría de aprendizaje deficiente y 16.80 ± 3.690 para el grupo control al igual que en el grupo experimental los ubica en la categoría de aprendizaje deficiente. (Cuadro 01)

CUADRO 01
INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO “JOAQUÍN
REÁTEGUI MEDINA”

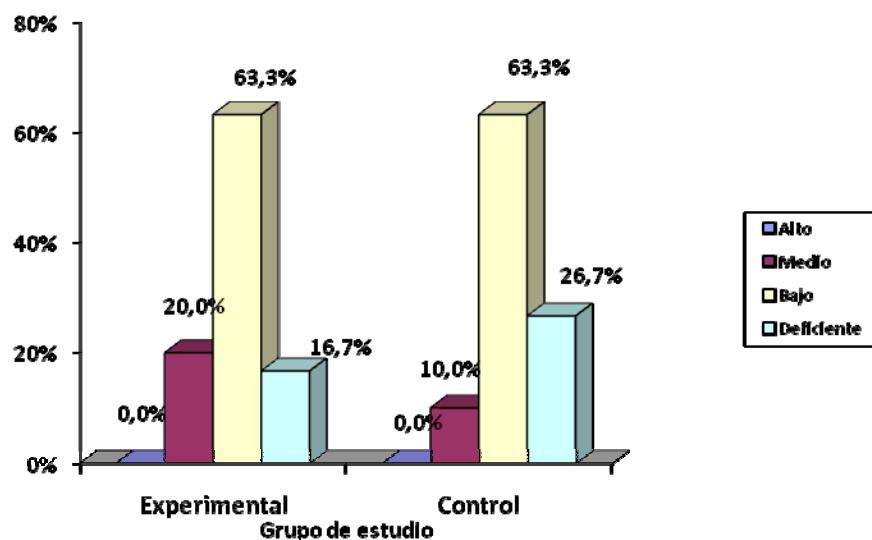
ESTUDIANTES POR APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA
DE MATEMÁTICA EN EL PRE TEST. NAUTA 2009

APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA	GRUPOS DE ESTUDIO			
	O ₁		O ₃	
	Nº	%	Nº	%
Alto	0	0.0	0	0.0
Medio	6	20.0	3	10.0
Bajo	19	63.3	19	63.3
Deficiente	5	16.7	8	26.7
Total	30	100.0	30	100.0
$\bar{x} \pm \sigma$	16.97±4.398		16.80±3.690	

GRÁFICO 01

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO “JOAQUÍN
REÁTEGUI MEDINA”

ESTUDIANTES POR APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA
DE MATEMÁTICA EN EL PRE TEST. NAUTA 2009



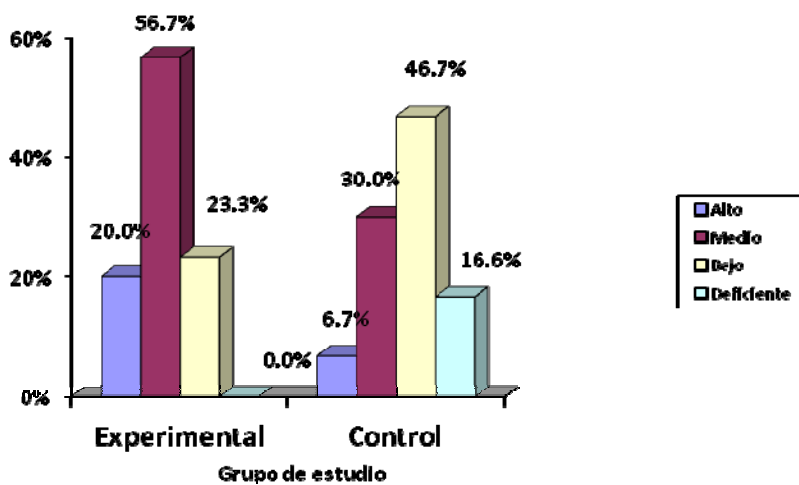
B. Resultados de la prueba de Aprendizaje de la Asignatura de Matemática después de aplicar el Método Didáctico de Resolución de Problemas.

Luego de la prueba de rendimiento en la asignatura de Matemática, después de haber aplicado el Método Didáctico de Resolución de Problemas, de acuerdo a los resultados obtenidos, podemos observar que en el caso de los estudiantes del grupo experimental, el 20.0% de estudiantes de contabilidad que fueron evaluados en el aprendizaje de la asignatura de matemática obtuvieron un aprendizaje alto, 23.3% aprendizaje bajo y 56.7% aprendizaje medio, así mismo en los estudiantes del grupo de control el 46.7% tuvieron un aprendizaje bajo, 30.0% aprendizaje medio, 16.6% aprendizaje deficiente y 6.7% aprendizaje alto. Así mismo se puede apreciar los promedios en las calificaciones del aprendizaje de la asignatura de Matemática en los estudiantes del grupo experimental frente a los estudiantes del grupo de control son marcadamente superiores, siendo 25.43 ± 4.554 para los estudiantes del grupo experimental, promedio que los ubica en la categoría de aprendizaje medio y de 17.83 ± 4.450 para los estudiantes del grupo control promedio que se encuentra en la categoría de aprendizaje Deficiente. (Cuadro 02)

CUADRO 02
INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO “JOAQUÍN
REÁTEGUI MEDINA”
ESTUDIANTES POR APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA
DESPUÉS DE APLICAR EL MÉTODO DIDÁCTICO DE
RESOLUCIÓN
DE PROBLEMAS. NAUTA 2009

RENDIMIENTO EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA	GRUPOS DE ESTUDIO			
	O ₂		O ₄	
	Nº	%	Nº	%
Alto	6	20.0	2	6.7
Medio	17	56.7	9	30.0
Bajo	7	23.3	14	46.7
Deficiente	0	0.0	5	16.6
Total	30	100.0	30	100.0
$\bar{x} \pm \sigma$	25.43±4.554		17.83±4.450	

GRÁFICO 02
INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO “JOAQUÍN
REÁTEGUI MEDINA”
ESTUDIANTES POR APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA
DE MATEMÁTICA EN EL POS TEST. NAUTA 2009



Análisis del pre test

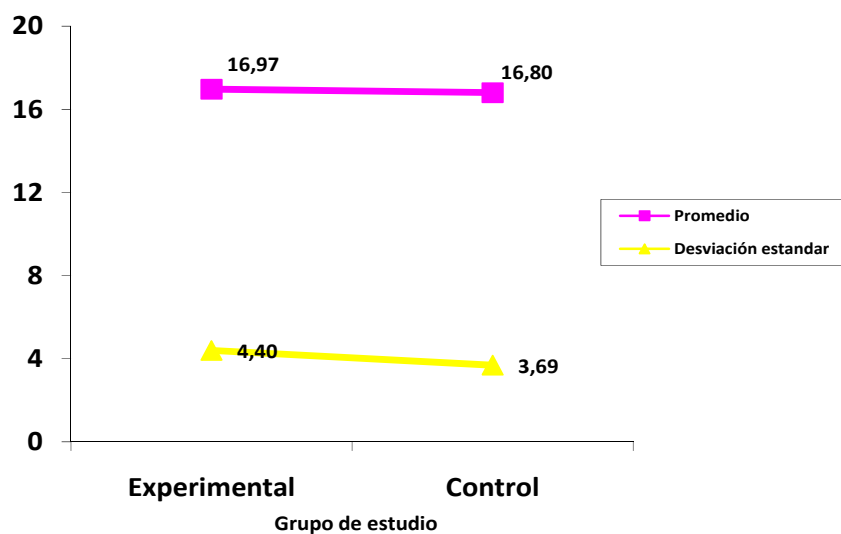
El empleo del pre test se realizó con el propósito de determinar el nivel de aprendizaje en la asignatura de Matemática y la variabilidad, de los estudiantes de la carrera de contabilidad, con el que inician el experimento, tanto los estudiantes del grupo experimental al que se le aplicó el Método Didáctico de Resolución de Problemas (O_1), como a los estudiantes del grupo control (O_3) a quienes no se le aplicó el Método Didáctico de Resolución de Problemas.

Para el cálculo de los promedios y desviaciones estándar se utilizó el programa estadístico SPSS versión 18 en español, procesado los datos los resultados hallados en el pre test fueron los siguientes:

CUADRO 03
INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO “JOAQUÍN
REÁTEGUI MEDINA”
ESTADÍGRAFOS DEL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA
DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE
CONTABILIDAD
EN EL PRE TEST

Estadígrafos	O_1	O_3
Promedio	16.97	16.80
Desviación estándar	4.398	3.690
Total de estudiantes	30	30

GRÁFICO 03
INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO “JOAQUÍN
REÁTEGUI MEDINA”
ESTADIGRÁFOS DEL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA
DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE
CONTABILIDAD
EN EL PRE TEST



Estimador puntual de las diferencias de medias y su desviación estándar

El estimador de las diferencias de medias nos permitió identificar la cota de error la misma que determinó la decisión de aceptar la diferencia o no de promedios.

Estimador de la diferencia de medias: $\bar{O}_1 - \bar{O}_3 = 0.167$

Desviación estándar de la diferencia de medias: $\sigma_{\bar{O}_1 - \bar{O}_3} = 1.048$

Cota de error = $2 (\sigma_{\bar{O}_1 - \bar{O}_3}) = 2.096$

La cota de error: 2.096 es mayor que la diferencia de promedios: 0.167 por lo que los promedios obtenidos por los estudiantes de

contabilidad en el aprendizaje de la asignatura de Matemática no difieren significativamente.

Comparación de varianzas del rendimiento en la asignatura de Matemática del grupo experimental y grupo control.

Esta prueba nos permite verificar si la variabilidad de los puntajes obtenidos en el pre test difiere significativamente, esta prueba se llevó a cabo con la ayuda del programa estadístico SPSS del que se muestran sus resultados:

Hipótesis nula:

La variabilidad de los puntajes obtenidos por los estudiantes en el aprendizaje de la asignatura de matemática en el pre test no difiere significativamente

Hipótesis alterna:

La variabilidad de los puntajes obtenidos por los estudiantes en el aprendizaje de la asignatura de Matemática en el pre test difiere significativamente

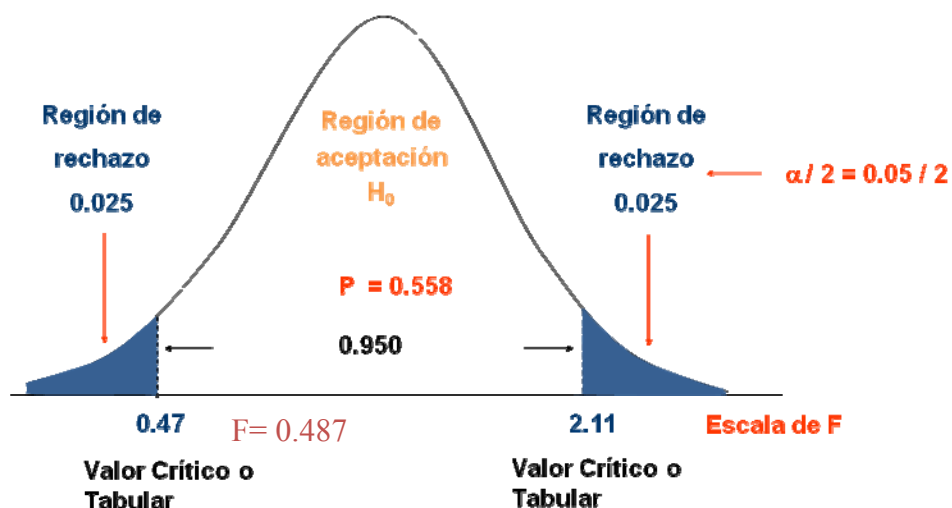
Nivel de significancia: 0.05

Regla de decisión: Se rechaza la hipótesis nula si el valor de significancia obtenido es menor de 0.05 ($p < 0.05$). Caso contrario se acepta la hipótesis nula

CUADRO 04
COMPARACIÓN DE VARIABILIDAD DEL APRENDIZAJE EN
MATEMÁTICA ANTES DE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO
DIDÁCTICO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Comparación del aprendizaje la asignatura de Matemática en el pre test	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	
	F	Significancia
Experimental vs Control	0.487	0.558

GRÁFICO 04
TOMA DE DECISIÓN EN LA VARIABILIDAD DEL APRENDIZAJE
EN MATEMÁTICA ANTES DE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO
DIDÁCTICO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS



Decisión: dado que la significancia de la prueba 0.558 es mayor al nivel de significancia 0.05 y el F calculado (0.487) cae en la región de aceptación, entonces se acepta la hipótesis nula, las varianzas de los puntajes del aprendizaje de Matemática en el pre test de los estudiantes del grupo experimental y control no difieren significativamente.

Análisis del pos test

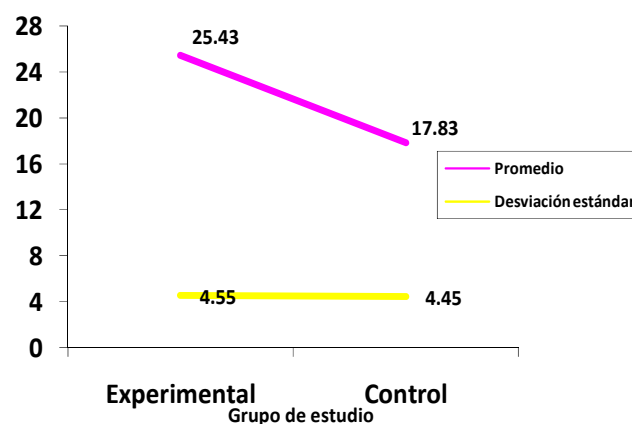
El empleo del pos test se realizó con el propósito de determinar el nivel de aprendizaje en la asignatura de Matemática y la variabilidad, de los estudiantes de la carrera de contabilidad, con el que terminan el experimento, tanto los estudiantes del grupo experimental al que se le aplicó el Método Didáctico de Resolución de Problemas (O_2), como a los estudiantes del grupo control (O_4) a quienes no se le aplicó el Método Didáctico de Resolución de Problemas.

Para el cálculo de los promedios y desviaciones estándar se utilizó el programa estadístico SPSS versión 18 en español, procesado los datos los resultados hallados en el pos test fueron los siguientes

CUADRO 05
INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO “JOAQUÍN REÁTEGUI MEDINA” ESTADIGRAFOS DEL PUNTAJE DEL APRENDIZAJE EN MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE CONTABILIDAD EN EL POS TEST

Estadígrafos	O ₂	O ₄
Promedio	25.43	17.83
Desviación estándar	4.554	4.450
Total de estudiantes	30	30

GRÁFICO 05
INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO “JOAQUÍN REÁTEGUI MEDINA” ESTADÍGRAFOS DEL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE CONTABILIDAD EN EL POS TEST



2. Prueba de la Hipótesis

Con la finalidad de contrastar la hipótesis planteada en la investigación, se procede a desarrollar el siguiente proceso de prueba de hipótesis.

A. Hipótesis general

El Aprendizaje de los estudiantes de la asignatura de Matemática con el Método Didáctico de Resolución de Problemas es significativamente diferente al Aprendizaje de los estudiantes de la asignatura de Matemática sin el Método Didáctico de Resolución de Problemas en la carrera de contabilidad Instituto Superior Tecnológico Público “Joaquín Reátegui Medina” del Distrito de Nauta.

B. Hipótesis específica

El Aprendizaje de los estudiantes de la asignatura de Matemática con Método Didáctico de Resolución de Problemas se incrementa significativamente en los estudiantes de la carrera de contabilidad Instituto Superior Tecnológico Público “Joaquín Reátegui Medina” del Distrito de Nauta.

Primer paso: Formulación de hipótesis

Hipótesis general	Hipótesis específica
$H_0 : O_2 = O_4$	$H_0 : O_2 = O_4$
$H_a : O_2 \neq O_4$	$H_a : O_2 > O_4$

Segundo paso: Selección del nivel de significancia

$$\alpha = 0.05$$

Tercer paso: Estadístico de prueba

$$Z = \frac{\overline{O}_2 - \overline{O}_4}{\sqrt{\frac{S_2^2}{n_2} + \frac{S_4^2}{n_4}}}$$

Cuarto paso: Regla de decisión

Para la hipótesis general:

Rechazar la hipótesis nula si: $Z > 1.96$ ó $Z < -1.96$ (Z tabulada)

Para la hipótesis específica

Se rechaza la hipótesis nula si: $Z < -1.645$ (Z tabulada)

Quinto paso: Toma de decisión

$$Z = \frac{25.43 - 17.83}{\sqrt{\frac{20.7389}{30} + \frac{19.8025}{30}}} = 6.538$$

Z (Calculada) = 6.538

Como Z calculada es mayor que Z tabulada, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna:

El Aprendizaje de los estudiantes que desarrollan la asignatura de Matemática con Método Didáctico de Resolución de Problemas (O₂), es significativamente diferente al Aprendizaje de los estudiantes que estudian la asignatura de Matemática sin Método Didáctico de Resolución de Problemas en la carrera de contabilidad del Instituto Superior Tecnológico Público “Joaquín Reátegui Medina” del Distrito de Nauta.

Se rechaza la hipótesis nula de la hipótesis específica y se acepta la hipótesis:

El Aprendizaje de los estudiantes de la asignatura de Matemática con el Método Didáctico de Resolución de Problemas se incrementa significativamente en los estudiantes de la carrera de contabilidad Instituto Superior Tecnológico Público “Joaquín Reátegui Medina” del Distrito de Nauta.

3. Discusión de los resultados

La presente investigación tiene el propósito de demostrar que la actividad llevada a cabo por los docentes en el aula, planificadas con rigurosidad a través de un método didáctico pertinente a la asignatura a desarrollar tiene efectos positivos en la actividad o proceso de enseñanza y aprendizaje, de manera que la aplicación del método didáctico de resolución de problemas en el aprendizaje de la asignatura de matemática en los estudiantes es un aporte científico en el campo educacional, el trabajo se llevó a cabo con la participación de estudiantes del Segundo Ciclo o Semestre de la Carrera de Contabilidad en el Instituto Superior Tecnológico Joaquín Reátegui Medina de Nauta, en donde a los estudiantes se les ha colocado en un grupo experimental a quienes se le aplicó el método y en un grupo de control al que no se aplicó el Método Didáctico de Resolución de Problemas.

Sobre el aprendizaje de los estudiantes del grupo control y experimental de acuerdo a los resultados hallados luego de la prueba aplicada en la asignatura de Matemática antes de aplicar el Método Didáctico de Resolución de Problemas a los estudiantes del II semestre de la carrera de contabilidad, tenemos que en el caso de los estudiantes del grupo experimental, el 63.3% de estudiantes presentaron un nivel de aprendizaje bajo, un 20.0% un aprendizaje medio y el 16.7% un aprendizaje deficiente, mientras que en el grupo de control el 63.3% obtuvo un aprendizaje bajo, el 26.7% aprendizaje deficiente y un 10.0% un aprendizaje medio, distribución muy semejante a la de los estudiantes del grupo experimental.

También podemos afirmar que el promedio de las calificaciones en el aprendizaje de los estudiantes del grupo experimental frente al grupo de control no son cuantitativamente muy diferentes, siendo 16.97 ± 4.398 para el grupo experimental promedio que se ubica en la categoría de aprendizaje deficiente y 16.80 ± 3.690 para el grupo control al igual que en el grupo experimental los ubica en la categoría de aprendizaje deficiente.

Con respecto al nivel de aprendizaje del grupo control y experimental después de la aplicación del Método Didáctico de Resolución de Problemas, de acuerdo a los resultados obtenidos, podemos observar que en el caso de los estudiantes del grupo experimental, el 20.0% de estudiantes de contabilidad obtuvieron un nivel de aprendizaje alto, el 23.3% aprendizaje bajo y un 56.7% un nivel de aprendizaje medio, del mismo modo los estudiantes del grupo de control, un 46.7% presentan un nivel de aprendizaje bajo, el 30.0% aprendizaje medio, un 16.6% aprendizaje deficiente y solamente el 6.7% un aprendizaje alto.

Los promedios en las calificaciones del aprendizaje de la asignatura de Matemática en los estudiantes del grupo experimental frente a los estudiantes del grupo de control son marcadamente superiores, siendo 25.43 ± 4.554 para los estudiantes del grupo experimental, promedio que los ubica en la categoría de aprendizaje medio y de 17.83 ± 4.450 para los estudiantes del grupo control promedio que se encuentra en la categoría de aprendizaje deficiente.

Es decir que los resultados obtenidos nos demuestra de que existe evidencia empírica que sostiene que el nivel de aprendizaje en la asignatura de Matemática, obtenido con la aplicación del método didáctico de Resolución de Problemas es significativamente diferente con el nivel de aprendizaje en la misma asignatura obtenido por los estudiantes sin la aplicación del método en estudio.

Es decir que a los estudiantes a quienes se les aplicó el método de resolución de problemas alcanzaron un nivel de aprendizaje en la asignatura de Matemática más alto que los estudiantes que estudiaron sin el método en estudio.

Schoenfeld, (1985), afirmaba que: "...el estudiante debe ser caracterizado por la habilidad de analizar y comprender, de percibir estructuras y

relaciones estructurales, de expresarse oralmente y por escrito con argumentos claros y coherentes...”.

Esta afirmación teórica es corroborada en el presente trabajo de investigación, el método didáctico empleado la resume porque prepara a los estudiantes para convertirse, lo más posible, en aprendices independientes, intérpretes y usuarios de la matemática.

4. Adopción de las decisiones

Los hallazgos encontrados luego de la aplicación del Método de Resolución de Problemas, nos afirma que este método es efectivo para la mejora de los aprendizajes de los estudiantes con lo que se demuestra la hipótesis de trabajo planteada inicialmente: “El empleo del Método Didáctico de Resolución de Problemas influye significativamente en el aprendizaje de la asignatura de Matemática de los estudiantes del segundo semestre de la Carrera de Contabilidad en el Instituto Superior Tecnológico Público Joaquín Reátegui Medina del Distrito de Nauta. Provincia de Loreto”.

CONCLUSIONES

Los resultados de la investigación nos permiten formular las siguientes conclusiones:

1. El nivel de aprendizaje del grupo control y experimental después de la aplicación del Método Didáctico de Resolución de Problemas, en el caso de los estudiantes del grupo experimental, un 20.0% de estudiantes de Contabilidad muestran un nivel de aprendizaje alto, un 23.3% aprendizaje bajo y un 56.7% un nivel de aprendizaje medio, en el caso de los estudiantes del grupo de control, un 46.7% presentan un nivel de aprendizaje bajo, el 30.0% un aprendizaje medio, un 16.6% aprendizaje deficiente y solamente el 6.7% un aprendizaje alto.
2. Los promedios en las calificaciones del aprendizaje de la asignatura de Matemática en los estudiantes del grupo experimental frente a los estudiantes del grupo de control son marcadamente superiores, siendo 25.43 ± 4.554 para los estudiantes del grupo experimental, promedio que los ubica en la categoría de aprendizaje medio y de 17.83 ± 4.450 para los estudiantes del grupo control promedio que se encuentra en la categoría de aprendizaje deficiente.
3. La investigación presenta evidencia empírica respecto a los niveles de aprendizaje que obtienen los estudiantes luego de haber aplicado el método didáctico de Resolución de Problemas, ya que estas difieren significativamente con los niveles de aprendizaje de los estudiantes a quienes no se le aplicó el mencionado método.
4. El Método de Resolución de Problemas es efectivo para mejorar los niveles de aprendizaje de los estudiantes de la asignatura de Matemática, y esto se demuestra a través de la evidencia empírica obtenida en la investigación, así la hipótesis: “El empleo del Método Didáctico de Resolución de Problemas influye significativamente en el aprendizaje de la asignatura de Matemática de los estudiantes del segundo semestre de la Carrera de Contabilidad en el Instituto Superior Tecnológico Público Joaquín Reátegui Medina del Distrito de Nauta.

Provincia de Loreto”, queda establecida como una nueva afirmación teórica válida y como aporte a la comunidad educativa.

RECOMENDACIONES

1. La aplicación del Método Didáctico de Resolución de Problemas por parte de los docentes de educación superior en asignaturas como la estudiada o de igual rigor porque reforzará los hallazgos encontrados en la investigación mejorándolos en aspectos que no se hayan tomado en cuenta.
2. Desarrollar actividades de sensibilización en los estudiantes con el objetivo de que puedan perder el temor casi generalizado de que la matemática es difícil de aprender, esto porque existen estudiantes que demostraron ésta timidez al no encontrar apoyo en su familia y en los docentes.
3. Implementar y desarrollar talleres de capacitación para los docentes con la finalidad de que puedan adquirir mejores habilidades para desarrollar métodos didácticos pertinentes para las áreas a las cuales pertenecen.
4. Motivar a los docentes y a la comunidad educativa para que puedan desarrollarse mejores canales de cooperación profesional y personal con el objeto de apoyar los diferentes trabajos de investigación que se realizan, porque los resultados de las mismas serán de gran ayuda para la mejora de la ansiada calidad educativa, de manera que el mencionado trabajo es un aporte y pueda servir para otras investigaciones respecto a las variables estudiadas.

BIBLIOGRAFÍA

- BELTRÁN, J. (1993). Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje. Madrid: Editorial Síntesis.
- CHEVALLARD, Y. (1992). La Transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñando. Buenos Aires: AIQUE.
- COLL, C. y Martín, E. (2006). Vigencia del debate curricular. Aprendizajes básicos, competencias y estándares. Ponencia presentada en el contexto de la Segunda Reunión del Comité Intergubernamental del Proyecto Regional de Educación para América Latina y el Caribe (PRELAC) del 11 al 13 de mayo de 2006, Santiago de Chile.
- DE GUZMÁN, M.; “Para pensar mejor”. Madrid: Pirámide; 2001.
- DIAZ BARRIGA, Frida y HERNÁNDEZ, Gerardo (1998). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. México, Mc Graw-Hill.
- ECO, Humberto, (1986): Cómo se hace una tesis. Barcelona, Editorial Gedisa.
- ELLIOT, John, (2000): La investigación en Educación. Madrid, Editorial Morata.
- GARCÍA CRUZ, J.A., “La Didáctica de las Matemáticas: una visión general”, Editorial Síntesis S.A.; 1995.
- <http://www.itlp.edu.mx/publica/boletines/anteriores/b231/psiete.html>
- http://www.enlaces.cl/enlaces2001/pres_pon.htm
- JONSON, A. (1998). ¿Cómo aprenden Matemáticas los estudiantes y cómo enseñar las Matemáticas. Revista Erátseni, 6, pp. 8. Disponible desde Internet en:
<http://www.itlp.edu.mx/publica/boletines/anteriores/b231/psiete.html>
- MARTÍNEZ N, Alonso I. (2003). La resolución de problemas matemáticos. Una caracterización histórica de su aplicación como vía eficaz para la enseñanza de las matemáticas. Revista Pedagogía Universitaria, 8(3).

- MEJÍA, Elías, (2005): Metodología de la investigación científica. Lima, Centro de Producción Editorial e Imprenta de la UNMSM.
- MEJÍA, Elías, (2005): Técnicas e instrumentos de investigación. Lima, Centro de Producción Editorial e Imprenta de la UNMSM.
- MEJÍA, Elías, (2007): Enfoque cuantitativo de la investigación científica, Lima, Ediciones de la Facultad de Educación de la UNMSM.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN (2007). Manual del docente. Programa especial para la hora lectiva.
- PÓLYA, G. (1965). Cómo plantear y resolver problemas. Trillas: México
- PROYECTO FONDEF D00I1073. Aprender matemática creando soluciones. Santiago: Centro Comenius de la Universidad de Santiago de Chile.
- SCHOENFELD, A. (1985). Sugerencias para la enseñanza de la Resolución de Problemas Matemáticos. En La enseñanza de la matemática a debate. (pp.13-47). Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia.
- SIERRA BRAVO, R., (1992): Técnicas de investigación social, teoría y ejercicios. Madrid, Editorial Paraninfo.
- ZABALA VIDIELLA, Anthony (2000): La práctica educativa. Cómo enseñar. Séptima edición. Barcelona, Ediciones GRAÓ.
- ZORRILLA Y TORRES, Xamar, (1992): Guía para elaborar la tesis. México, Editorial McGraw-Hill.
- ZORRILLA, Santiago y otros, (1997): Metodología de la investigación. México, Editorial Mc Graw – Hill.

ANEXOS

Matriz de Consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	DISEÑO	INSTRUMENTACIÓN												
¿En qué medida la utilización del Método Didáctico de Resolución de Problemas influye en el aprendizaje de la asignatura de Matemática de los estudiantes del segundo semestre de la carrera de Contabilidad	<u>GENERAL</u> Determinar cómo influye el Método Didáctico de Resolución de Problemas en los procesos de aprendizaje de la asignatura de Matemática de los estudiantes del segundo semestre de la carrera de Contabilidad del Instituto	El empleo del Método Didáctico de Resolución de Problemas influye significativamente en el aprendizaje de la asignatura de Matemática de los estudiantes del segundo semestre de la Carrera de Contabilidad en el Instituto	<u>V. Independiente</u> X = Método Didáctico de Resolución de Problemas. <u>V. Dependiente</u> Y =Aprendizaje de la Asignatura de Matemática.	<u>Diseño:</u> Cuasi Experimental <table><tr><th><i>GRUPO</i></th><th><i>PRE TEST</i></th><th><i>EXPERIMENTO</i></th><th><i>POS TES</i></th></tr><tr><td>A</td><td>O₁</td><td>X</td><td>O₂</td></tr><tr><td>B</td><td>O₃</td><td>---</td><td>O₄</td></tr></table> Donde el grupo A está representando al Grupo Experimental es decir a quien se le aplicó el Pre- Test (O ₁), el estímulo (X) y el Post- Test (O ₂); mientras que el Grupo Control, a quien solamente se le evaluó a través del Pre- Test (O ₃) y el Pos- Test (O ₄).	<i>GRUPO</i>	<i>PRE TEST</i>	<i>EXPERIMENTO</i>	<i>POS TES</i>	A	O ₁	X	O ₂	B	O ₃	---	O ₄	Para recoger los datos con respecto al método didáctico de Resolución de Problemas: 1. Prueba de entrada y salida. Para recoger datos con respecto al nivel de aprendizaje.
<i>GRUPO</i>	<i>PRE TEST</i>	<i>EXPERIMENTO</i>	<i>POS TES</i>														
A	O ₁	X	O ₂														
B	O ₃	---	O ₄														

del Instituto Superior Tecnológico Público Joaquín Reátegui Medina del Distrito de Nauta- Provincia de Loreto?	Superior Tecnológico Público Joaquín Reátegui Medina del Distrito de Nauta- Provincia de Loreto. <u>ESPECIFICOS</u> - Evaluar el nivel de aprendizaje antes de aplicar el Método Didáctico de Resolución de Problemas en	Superior Tecnológico Público Joaquín Reátegui Medina del Distrito de Nauta. Provincia de Loreto.			
--	--	--	--	--	--

	los procesos de aprendizaje de la asignatura de Matemática de los estudiantes del segundo semestre de la carrera de contabilidad del Instituto Superior Tecnológico Público Joaquín Reátegui Medina del Distrito de Nauta- Provincia de Loreto.				
--	--	--	--	--	--

	<p>- Evaluar el nivel de aprendizaje después de aplicar el Método Didáctico de Resolución de Problemas en los procesos de aprendizaje de la asignatura de Matemática de los estudiantes del segundo semestre de la carrera de contabilidad del Instituto Superior</p>				
--	---	--	--	--	--

	<p>Tecnológico Público Joaquín Reátegui Medina del Distrito de Nauta- Provincia de Loreto.</p> <p>- Comparar los resultados obtenidos en el rendimiento de aprendizaje de la asignatura de Matemática en el grupo de control y experimental luego de aplicar</p>				
--	--	--	--	--	--

	<p>el Método de Resolución de problemas en los estudiantes del segundo semestre de la carrera de contabilidad del Instituto Superior Tecnológico Público Joaquín Reátegui Medina del Distrito de Nauta- Provincia de Loreto.</p>				
--	--	--	--	--	--



Instrumentos de Recolección de Datos



EVALUACIÓN DE ENTRADA – MATEMÁTICA II

Ministerio de Educación

Alumno(a): _____
CPT.: _____ Semestre: _____ Fecha: _____

INSTRUCCIÓN. A continuación, se te presentan una serie de interrogantes las cuales tendrás que responder en forma correcta.

01. Miguel se enteró que san judas hacia un milagro que consistía en duplicar el dinero que uno tenga cobrando únicamente 60 soles por cada milagro. Miguel acudió a san judas con todos sus ahorros, pero cuál sería su sorpresa que luego de tres milagros se quedo sin un sol. ¿A cuánto ascendía los ahorros de Miguel?

- a. 37.5
- b. 23.6
- c. 52.5
- d. 28.9

02. En un campeonato participaron 400 personas entre público y competidores. Todos los atletas recibieron alguna medalla, 92 recibieron medalla de oro; 57, medalla de plata; 128, medalla de bronce; 35, oro y plata; 21, plata y bronce; 64, oro y bronce. ¿Cuántas personas eran espectadores?

- a. 322
- b. 223
- c. 232
- d. 323

03. De las proposiciones lógicas

- I. $2+3 = 5$
- II. Yo no me presento al examen de Matemática mañana a menos que lo posterguen una semana.
- III. $2 < 4$ si y solamente si $2+6 < 4+6$
- IV. 8 es un número par o es un producto de dos enteros
- V. Lima es la capital del Perú

Son moleculares:

- a. I, II, III y IV
- b. Sólo V
- c. II, III y IV
- d. Sólo I

04. William organiza sus lagartitos de la forma que muestra la figura. ¿Cuántas de éstos habrá en la décima formación?

- a. 25
- b. 16
- c. 55
- d. 82

05. En un salón de clase con 35 estudiantes entre varones y mujeres, ocurrió lo siguiente:

- 16 estudiantes aprobaron Matemática.
- 21 estudiantes aprobaron Comunicación.
- 18 estudiantes aprobaron Ciencias.
- 10 aprobaron los tres cursos.
- 3 aprobaron sólo matemática.
- 6 aprobaron sólo Comunicación.
- 1 aprobó sólo Ciencias y Matemática.

¿Cuántos estudiantes NO aprobaron ninguno de los tres cursos mencionados?

- a. 5
- b. 6
- c. 9
- d. 8

06. Una persona tuvo en 1988, tantos años como el producto de las dos últimas cifras del año de su nacimiento. ¿Qué edad tendrá en el 2012?

- a. 44
- b. 48
- c. 50
- d. 56

07. Sean p, q, r, s y n; cinco proposiciones lógicas. Si el valor de verdad de cada una de las proposiciones siguientes (I) y (II) es FALSA:

I. $[\neg(p \rightarrow q) \rightarrow r] \rightarrow (s \wedge r)$

II. $\neg p \vee q$

¿Cuál es el valor de verdad de III y IV?

III. $[(p \rightarrow q) \wedge \sim r] \rightarrow p$

IV. $s \rightarrow (p \leftrightarrow r)$

- a. V, F
- b. F, V
- c. V, V
- d. F, F

08. Hallar otra forma equivalente de la proposición: “Es necesario entrenar debidamente y no cometer infracciones para cumplir buen papel deportivo”

- a. “No cumplir buen papel deportivo, o entrenar debidamente y no cometer infracciones”.
- b. “Cumplir buen papel deportivo, o entrenar debidamente y no cometer infracciones”.
- c. “No cumplir buen papel deportivo, y entrenar debidamente y no cometer infracciones”.
- d. “Cumplir buen papel deportivo, y entrenar debidamente y no cometer infracciones”.

09. En una fiesta, la relación de mujeres y hombres es de 3 a 4. En un momento dado se retiran 6 damas y llegan 3 hombres. Con lo que la relación es ahora de 3 a 5. Indique cuántas mujeres deben llegar para que la relación sea de 1 a 1.

- a. 16
- b. 34
- c. 48
- d. 22

010. Gasté los $\frac{5}{6}$ de mi dinero. Si el lugar de haber hecho este gasto hubiese gastado los $\frac{3}{4}$ de mi dinero, tendría ahora S/.18 soles más de lo que tengo. ¿Cuánto gasté?

- a. 108
- b. 120
- c. 160
- d. 180



EVALUACIÓN DE SALIDA – MATEMÁTICA II

Alumno(a): _____
CPT.: _____ Semestre: _____ Fecha: _____

INSTRUCCIÓN. A continuación, se te presentan una serie de interrogantes las cuales tendrás que responder en forma correcta.

01. En una fiesta, la relación de mujeres y hombres es de 3 a 4. En un momento dado se retiran 6 damas y llegan 3 hombres. Con lo que la relación es ahora de 3 a 5. Indique cuántas mujeres deben llegar para que la relación sea de 1 a 1.

- a. 16
- b. 34
- c. 48
- d. 22

02. Sean p, q, r, s y n ; cinco proposiciones lógicas. Si el valor de verdad de cada una de las proposiciones siguientes (I) y (II) es FALSA:

I. $[\sim(p \rightarrow q) \rightarrow r] \rightarrow (s \wedge r)$

II. $\sim p \vee q$

¿Cuál es el valor de verdad de III y IV?

III. $[(n \rightarrow q) \wedge \sim r] \rightarrow p$

IV. $s \rightarrow (p \leftrightarrow r)$

- a. V, F
- b. F, V
- c. V, V
- d. F, F

03. Miguel se enteró que san judas hacia un milagro que consistía en duplicar el dinero que uno tenga cobrando únicamente 60 soles por cada milagro.

Miguel acudió a san judas con todos sus ahorros, pero cuál sería su sorpresa que luego de tres milagros se quedo sin un sol. ¿A cuánto ascendía los ahorros de Miguel?

- a. 37.5
- b. 23.6
- c. 52.5
- d. 28.9

04. En un campeonato participaron 400 personas entre público y competidores.

Todos los atletas recibieron alguna medalla, 92 recibieron medalla de oro; 57, medalla de plata; 128, medalla de bronce; 35, oro y plata; 21, plata y bronce; 64, oro y bronce. ¿Cuántas personas eran espectadores?

- a. 322
- b. 223
- c. 232
- d. 323

05. De las proposiciones lógicas

- I. $2+3 = 5$
 - II. Yo no me presento al examen de Matemática mañana a menos que lo posterguen una semana.
 - III. $2 < 4$ si y solamente si $2+6 < 4+6$
 - IV. 8 es un número par o es un producto de dos enteros
 - V. Lima es la capital del Perú
- Son moleculares:

- a. I, II, III y IV
- b. Sólo V
- c. II, III y IV
- d. Sólo I

06. William organiza sus lagartitos de la forma que muestra la figura. ¿Cuántas de éstos habrá en la décima formación?

- a. 25
- b. 16
- c. 55
- d. 82

07. En un salón de clase con 35 estudiantes entre varones y mujeres, ocurrió lo siguiente:

- 16 estudiantes aprobaron Matemática.
- 21 estudiantes aprobaron Comunicación.
- 18 estudiantes aprobaron Ciencias.

- 10 aprobaron los tres cursos.
- 3 aprobaron sólo matemática.
- 6 aprobaron sólo Comunicación.
- 1 aprobó sólo Ciencias y Matemática.

¿Cuántos estudiantes NO aprobaron ninguno de los tres cursos mencionados?

- a. 5
- b. 6
- c. 9
- d. 8

08. Una persona tuvo en 1988, tantos años como el producto de las dos últimas cifras del año de su nacimiento. ¿Qué edad tendrá en el 2012?

- a. 44
- b. 48
- c. 50
- d. 56

09. Hallar otra forma equivalente de la proposición: “Es necesario entrenar debidamente y no cometer infracciones para cumplir buen papel deportivo”

- a. “No cumplir buen papel deportivo, o entrenar debidamente y no cometer infracciones”.
- b. “Cumplir buen papel deportivo, o entrenar debidamente y no cometer infracciones”.
- c. “No cumplir buen papel deportivo, y entrenar debidamente y no cometer infracciones”.
- d. “Cumplir buen papel deportivo, y entrenar debidamente y no cometer infracciones”.

010. Gasté los $\frac{5}{6}$ de mi dinero. Si el lugar de haber hecho este gasto hubiese gastado los $\frac{3}{4}$ de mi dinero, tendría ahora S/.18 soles más de lo que tengo. ¿Cuánto gasté?

- a. 108
- b. 120
- c. 160
- d. 180

Otros Documentos

SÍLABO

“AÑO DE LA UNIÓN NACIONAL FRENTE A LA CRISIS EXTERNA”

**MINISTERIO DE EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA Y TÉCNICO PRODUCTIVA
INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO PÚBLICO
“JOAQUÍN REÁTEGUI MEDINA”**

SÍLABO

1. DATOS GENERALES:

1.1 PERIODO LECTIVO	: II SEMESTRE- 2009
1.2 CARRERA PROFESIONAL	: CONTABILIDAD
1.3 MÓDULO TÉCNICO TRANSVERSAL	: MATEMÁTICA
1.4 UNIDAD DIDÁCTICA	: LÓGICA Y TEORÍA DE CONJUNTOS
1.5 TURNO	: NOCTURNO
1.6 SEMESTRE	: II
1.7 HORAS SEMESTRALES	: 34
1.8 HORAS SEMANALES	: 2
1.9 NOMBRE DEL DOCENTE	: LIC. EMMANUEL VARGAS RUIZ
1.10 E MAIL	: EMVARU@HOTMAIL.COM
1.11 NOMBRE DEL DOCENTE INVESTIGADOR	: JENNY ISABEL CALERO CERNA

2. COMPETENCIA GENERAL:

La formación general e integral del futuro técnico profesional, en nuestra sociedad está sometido a grandes cambios con el desarrollo de sus capacidades fundamentales, su pensamiento crítico- creativo y su toma de decisiones, el análisis y comprensión de la matemática ayuda a mejorar su capacidad profesional con el entorno donde se desempeña.

3. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA:

En la presente unidad el alumno conocerá la lógica, teoría de conjuntos, ecuaciones e inecuaciones, relaciones y funciones; tomando un marco formativo respecto a la carrera técnico profesional donde se forma.

4. DESARROLLO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA:

4.1 Capacidades terminales

- Identificar, discriminar y analizar situaciones lógicas realizando abstracciones matemáticas que ayuden a solucionar problemas de su contexto.
- Identificar, discriminar, resolver y analizar problemas aplicando teorías de conjuntos.
- Formular, resolver e interpretar ecuaciones e inecuaciones de una y dos variables.
- Identificar, graficar e interpretar relaciones y funciones de variable real.

4.2 Criterios de evaluación

- Identifica proposiciones lógicas.
- Discrimina las clases de proposiciones lógicas.
- Analiza conectivos lógicos y esquemas moleculares.
- Analiza leyes del álgebra proposicional y simplifica esquemas moleculares.
- Analiza circuitos lógicos.
- Identifica conjuntos y su determinación.

- Discrimina las clases de conjuntos.
- Analiza operaciones con conjuntos.
- Analiza conjuntos numéricos.
- Resuelve problemas con conjuntos.
- Interpreta problemas de ecuaciones e inecuaciones con una y dos variables utilizando los diferentes métodos de resolución.
- Resuelve ecuaciones e inecuaciones de primer y segundo grado utilizando los diversos métodos de resolución.
- Identifica el diagrama de producto cartesiano.
- Identifica dominio y rango de una relación y de una función.
- Identifica y grafica las clases de funciones.
- Interpreta problemas de ecuaciones e inecuaciones con una y dos variables utilizando los diferentes métodos de resolución.
- Resuelve ecuaciones e inecuaciones de primer y segundo grado utilizando los diferentes métodos de resolución.
- Identifica el diagrama de producto cartesiano.
- Identifica dominio y rango de una relación y de una función.
- Identifica y grafica las clases de funciones.

4.3 Contenidos básicos.

1° SEMANA

Proposiciones lógicas y clases.

2° Y 3° SEMANA

Conectivos lógicos y esquemas moleculares.

4° SEMANA

Leyes del álgebra proposicional y simplificación de esquemas moleculares.

5° SEMANA

Circuitos lógicos.

6° SEMANA

Conjuntos y clases.

7º SEMANA

Operaciones con conjuntos.

8º SEMANA

Conjuntos numéricos.

9º SEMANA

Problemas con conjuntos.

10º Y 11 SEMANA

Ecuaciones e inecuaciones con una y dos variables.

12º Y 13º SEMANA

Ecuaciones e inecuaciones de primer y segundo grado.

14º SEMANA

Producto cartesiano.

15º SEMANA

Dominio y rango de una relación y de una función.

16º Y 17º SEMANA

Clases de conjuntos.

5. METODOLOGÍA

- **Método:** Resolución de problemas

Es la capacidad para encontrar respuestas, alternativas pertinentes y oportunas ante situaciones difíciles o de conflicto. El desarrollo de esta capacidad implica el desarrollo de muchas otras subyacentes a ella, como son la comprensión lectora, el análisis e interpretación de textos, establecer relaciones entre los elementos involucrados en la situación problemática, la modelación, distinguir la información relevante, elaborar estrategias, aplicar algoritmos y otras de capital importancia en el desarrollo del pensamiento.

Se pretende que la resolución de problemas se sitúe como un aspecto central en la enseñanza y el aprendizaje de educación matemática, relacionándola con un “hacer” a favor del desarrollo de habilidades y capacidades en los estudiantes, que si bien toma

en consideración los conceptos y procedimientos, éstos no son los fines primeros de la instrucción sino favorecer la construcción del conocimiento a partir de situaciones de aprendizajes significativas y facilitadoras.

- **Técnica:** Narrativa, expositiva, trabajos grupales.

6. REQUISITOS DE APROBACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

- 70% de asistencia
- Nota mínima trece (13)

7. BIBLIOGRAFÍA

- ♦Ricardo Figueroa MATEMÁTICA BÁSICA.
- ♦Armando Venero MATEMÁTICA BÁSICA.
- ♦Moisés Lázaro MATEMÁTICA BÁSICA.

PROGRAMACIÓN CURRICULAR

1. ORGANIZACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DEL MÓDULO

- ✗ INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO: JOAQUÍN REÁTEGUI MEDINA.**
- ✗ CARRERA PROFESIONAL : Contabilidad**
- ✗ SEMESTRE : II**
- ✗ MÓDULO TRANSVERSAL : MATEMÁTICA**
- ✗ MÉTODO DE TRABAJO : Resolución de problemas**

Es la capacidad para encontrar respuestas, alternativas pertinentes y oportunas ante situaciones difíciles o de conflicto. El desarrollo de esta capacidad implica el desarrollo de muchas otras subyacentes a ella, como son la comprensión lectora, el análisis e interpretación de textos, establecer relaciones entre los elementos involucrados en la situación problemática, la modelación, distinguir la información relevante, elaborar estrategias, aplicar algoritmos y otras de capital importancia en el desarrollo del pensamiento.

Se pretende que la resolución de problemas se sitúe como un aspecto central en la enseñanza y el aprendizaje de educación matemática, relacionándola con un “hacer” a favor del desarrollo de habilidades y capacidades en los estudiantes, que si bien toma en consideración los conceptos y procedimientos, éstos no son los fines primeros de la instrucción sino favorecer la construcción del conocimiento a partir de situaciones de aprendizajes significativas y facilitadoras.

CAPACIDAD TERMINAL	CONTENIDOS BÁSICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
♦Identificar, discriminar y analizar situaciones lógicas realizando abstracciones matemáticas que ayuden a solucionar problemas de su contexto.	♦ Proposiciones lógicas, Clasificación. ♦ Conectivos lógicos, Esquemas Moleculares. ♦ Tablas de verdad. ♦ Leyes del álgebra proposicional. ♦ Simplificaciones de esquemas moleculares.	♦Identifica proposiciones lógicas. ♦Discrimina las clases de proposiciones lógicas. ♦Analiza conectivos lógicos y esquemas moleculares. ♦Analiza leyes del álgebra proposicional y

<ul style="list-style-type: none"> ♦Identificar, discriminar, resolver y analizar problemas aplicando teorías de conjuntos. ♦Formular, resolver e interpretar ecuaciones e inecuaciones de una y dos variables. ♦Identificar, graficar e interpretar relaciones y funciones de variable real. 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Circuitos lógicos. ♦ Conjuntos, Determinación. ♦ Clasificación de conjuntos. ♦ Operaciones con conjuntos, Propiedades. ♦ Conjuntos numéricos. ♦ Resolución de problemas con conjuntos. ♦ Conceptos de ecuaciones, clasificación. ♦ Ecuaciones de primer y segundo grado, de una y dos variables, métodos de resolución. ♦ Inecuaciones de primer y segundo grado. ♦ Métodos de resolución. ♦ Producto cartesiano, diagrama. ♦ Relación, clases. ♦ Dominio y rango de una relación. ♦ Propiedades de las relaciones. ♦ Funciones. ♦ Dominio y rango. ♦ Clases de funciones. ♦ Gráfica de una función. 	<ul style="list-style-type: none"> simplifica esquemas moleculares. ♦Analiza circuitos lógicos. ♦Identifica conjuntos y su determinación. ♦Discrimina las clases de conjuntos. ♦Analiza operaciones con conjuntos. ♦Analiza conjuntos numéricos. ♦Resuelve problemas con conjuntos. ♦Interpreta problemas de ecuaciones e inecuaciones con una y dos variables utilizando los diferentes métodos de resolución. ♦Resuelve ecuaciones e inecuaciones de primer y segundo grado utilizando los diversos métodos de resolución. ♦Identifica el diagrama de producto cartesiano. ♦Identifica dominio y rango de una relación y de una función. ♦Identifica y grafica las clases de funciones.
--	---	---

IDENTIFICACIÓN DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

MÓDULO TRANSVERSAL: MATEMÁTICA II

CAPACIDAD TERMINAL	UNIDADES DIDÁCTICAS	CONTENIDOS BÁSICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	HORAS
<ul style="list-style-type: none"> ♦ Identificar, discriminar y analizar situaciones lógicas realizando abstracciones matemáticas que ayuden a solucionar problemas de su contexto. ♦ Identificar, discriminar, resolver y analizar problemas aplicando teorías de conjuntos. 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Identificar, discriminar y analizar la lógica y teoría de conjuntos. 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Propositiones lógicas, Clasificación. ♦ Conectivos lógicos, Esquemas Moleculares. ♦ Tablas de verdad. ♦ Leyes del álgebra proposicional. ♦ Simplificaciones de esquemas moleculares. ♦ Circuitos lógicos. ♦ Conjuntos, Determinación. ♦ Clasificación de conjuntos. ♦ Operaciones con conjuntos, Propiedades. ♦ Conjuntos numéricos. ♦ Resolución de problemas con conjuntos. 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Identifica proposiciones lógicas. ♦ Discrimina las clases de proposiciones lógicas. ♦ Analiza conectivos lógicos y esquemas moleculares. ♦ Analiza leyes del álgebra proposicional y simplifica esquemas moleculares. ♦ Analiza circuitos lógicos. ♦ Identifica conjuntos y su determinación. ♦ Discrimina las clases de conjuntos. ♦ Analiza operaciones con conjuntos. ♦ Analiza conjuntos numéricos. ♦ Resuelve problemas con conjuntos. 	18

<ul style="list-style-type: none"> ♦ Formular, resolver e interpretar ecuaciones e inecuaciones de una y dos variables. ♦ Identificar, graficar e interpretar relaciones y funciones de variable real. 		<ul style="list-style-type: none"> ♦ Conceptos de ecuaciones, clasificación. ♦ Ecuaciones de primer y segundo grado, de una y dos variables, métodos de resolución. ♦ Inecuaciones de primer y segundo grado. ♦ Métodos de resolución. ♦ Producto cartesiano, diagrama. ♦ Relación, clases. ♦ Dominio y rango de una relación. ♦ Propiedades de las relaciones. ♦ Funciones. ♦ Dominio y rango. ♦ Clases de funciones. ♦ Gráfica de una función. 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Interpreta problemas de ecuaciones e inecuaciones con una y dos variables utilizando los diferentes métodos de resolución. ♦ Resuelve ecuaciones e inecuaciones de primer y segundo grado utilizando los diversos métodos de resolución. ♦ Identifica el diagrama de producto cartesiano. ♦ Identifica dominio y rango de una relación y de una función. ♦ Identifica y grafica las clases de funciones. 	16
--	--	--	--	----

PROGRAMACIÓN DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

UNIDAD DIDÁCTICA N°1: Identificar, discriminar y analizar la lógica y teoría de conjuntos.

1. **CAPACIDAD TERMINAL 1:** Identificar, discriminar y analizar situaciones lógicas realizando abstracciones matemáticas que ayuden a solucionar problemas de su contexto.
2. **CAPACIDAD TERMINAL 2:** Identificar, discriminar, resolver y analizar problemas aplicando teorías de conjuntos.

ELEMENTOS DE LA CAPACIDAD TERMINAL	CONTENIDOS			ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	HORAS
	PROCEDIMIENTOS	CONCEPTOS	ACTITUDES			
<ul style="list-style-type: none"> ♦Identifica proposiciones lógicas. ♦Discrimina las clases de proposiciones lógicas. 	Aplica las nociones sobre las clases de proposiciones lógicas y sus clases.	♦Proposiciones lógicas y clases.	Valora la importancia de las proposiciones lógicas y sus clases.	1.Lógica, proposición y clases.	♦Identifica proposiciones lógicas. ♦Discrimina las clases de proposiciones lógicas.	02
♦Analiza conectivos lógicos y esquemas moleculares.	Analiza conectivos lógicos y esquemas moleculares.	♦Conectivos lógicos y esquemas Moleculares.	Muestra interés para diferenciar los tipos de conectivos	2.Conectivos lógicos y esquemas Moleculares.	♦Analiza conectivos lógicos y esquemas moleculares.	04

			lógicos y esquemas moleculares.			
♦ Analiza leyes del álgebra proposicional y simplifica esquemas moleculares.	Analiza leyes del álgebra proposicional y simplifica esquemas moleculares.	♦ Leyes del álgebra proposicional y simplificación de esquemas moleculares.	Trabaja en equipo con interés demostrando responsabilidad.	3.Leyes del álgebra proposicional y simplificación de esquemas moleculares.	♦ Analiza leyes del álgebra proposicional y simplifica esquemas moleculares.	02
♦ Analiza circuitos lógicos.	Analiza circuitos lógicos.	♦ Circuitos lógicos.	Trabaja en equipo con responsabilidad.	4.Circuitos lógicos.	♦ Analiza circuitos lógicos	02
♦ Identifica conjuntos y su determinación. ♦ Discrimina las clases de conjuntos.	Identifica y discrimina conjuntos y sus clases.	♦ Conjuntos y clases.	Trabaja en equipo con tolerancia y respeto.	5.Conjuntos y clases.	♦ Identifica conjuntos y su determinación. ♦ Discrimina las clases de conjuntos	02
♦ Analiza operaciones con conjuntos.	Analiza operaciones con conjuntos.	♦ Operaciones con conjuntos.	Muestra interés para diferenciar las operaciones	6.Operaciones con conjuntos.	Analiza operaciones con	

			con conjuntos.		conjuntos.	02
♦ Analiza conjuntos numéricos.	Analiza conjuntos numéricos.	♦ Conjuntos numéricos.	Muestra interés por analizar los conjuntos numéricos	7. Conjuntos numéricos.	Analiza conjuntos numéricos.	02
♦ Resuelve problemas con conjuntos.	Resuelve problemas con conjuntos.	♦ Problemas con conjuntos.	Trabaja en equipo con tolerancia y respeto.	8. Problemas con conjuntos	Resuelve problemas con conjuntos.	02
TOTAL DE HORAS DE LA CAPACIDAD TERMINAL						18

UNIDAD DIDÁCTICA N°2: ECUACIONES E INECUACIONES; RELACIONES Y FUNCIONES.

CAPACIDAD TERMINAL: Resolver e interpretar ecuaciones e inecuaciones de una y dos variables; graficar e interpretar relaciones y funciones de variable real.

ELEMENTOS DE LA CAPACIDAD TERMINAL	CONTENIDOS			ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	HORAS
	PROCEDIMIENTOS	CONCEPTOS	ACTITUDES			
♦ Interpreta problemas de ecuaciones e inecuaciones con una y dos variables utilizando los diferentes métodos de resolución.	Interpreta problemas de ecuaciones e inecuaciones con una y dos variables utilizando los diferentes métodos de resolución.	♦ Ecuaciones e inecuaciones con una y dos variables.	Trabaja con responsabilidad y dedicación en equipo.	1. Ecuaciones e inecuaciones con una y dos variables.	Interpreta problemas de ecuaciones e inecuaciones con una y dos variables utilizando los diferentes métodos de resolución.	04

♦ Resuelve ecuaciones e inecuaciones de primer y segundo grado utilizando los diferentes métodos de resolución.	Resuelve ecuaciones e inecuaciones de primer y segundo grado utilizando los diferentes métodos de resolución.	♦ Ecuaciones e inecuaciones de primer y segundo grado.	Muestra interés para resolver ecuaciones e inecuaciones de primer y segundo grado.	2. Ecuaciones e inecuaciones de primer y segundo grado.	Resuelve ecuaciones e inecuaciones de primer y segundo grado utilizando los diferentes métodos de resolución.	04
♦ Identifica el diagrama de producto cartesiano.	Identifica el diagrama de producto cartesiano.	♦ Producto cartesiano.	Trabaja en equipo con respeto y dedicación.	3. Producto cartesiano.	Identifica el diagrama de producto cartesiano.	02
♦ Identifica dominio y rango de una relación y de una función.	Identifica dominio y rango de una relación y de una función	♦ Dominio y rango de una relación y de una función.	Demuestra dedicación trabajando en equipo.	4. Dominio y rango de una función.	Identifica dominio y rango de una relación y de una función.	02
♦ Identifica y grafica las clases de funciones.	Identifica y grafica las clases de funciones.	♦ Clases de funciones.	Trabaja en equipo con empeño	5. Clases de funciones	Identifica y grafica las clases de funciones.	04

			graficando las clases de funciones.			
TOTAL DE HORAS DE LA CAPACIDAD TERMINAL						16

MEDIOS Y MATERIALES

MEDIOS : Visuales.

MATERIALES : Pizarra, plumones, separatas, papelotes, marcadores, textos, pizarra, motas.

I. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

- ♦ Metodología activa resolución de problemas.

II. BIBLIOGRAFÍA

- ♦ Ricardo Figueroa MATEMÁTICA BÁSICA.
- ♦ Armando Venero MATEMÁTICA BÁSICA.
- ♦ Moisés Lázaro MATEMÁTICA BÁSICA.

NAUTA, 16 DE ABRIL DEL 2009

Lic. EMMANUEL VARGAS RUIZ
DOCENTE DE MATEMÁTICA FÍSICA

Lic. JENNY ISABEL CAÑERO CERNA
DOCENTE RESPONSABLE DE LA INVESTIGACIÓN

SÍLABO

“AÑO DE LA UNIÓN NACIONAL FRENTE A LA CRISIS EXTERNA”

**MINISTERIO DE EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA Y TÉCNICO PRODUCTIVA
INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO PÚBLICO
“JOAQUÍN REÁTEGUI MEDINA”**

SÍLABO

1. DATOS GENERALES:

1.1 PERIODO LECTIVO	: II SEMESTRE- 2009
1.2 CARRERA PROFESIONAL	: CONTABILIDAD
1.3 MÓDULO TÉCNICO TRANSVERSAL	: MATEMÁTICA
1.4 UNIDAD DIDÁCTICA	: LÓGICA Y TEORÍA DE CONJUNTOS
1.5 TURNO	: NOCTURNO
1.6 SEMESTRE	: II
1.7 HORAS SEMESTRALES	: 34
1.8 HORAS SEMANALES	: 2
1.9 NOMBRE DEL DOCENTE	: LIC. EMMANUEL VARGAS RUIZ
1.10 E MAIL	: EMVARU@HOTMAIL.COM
1.11 NOMBRE DEL DOCENTE INVESTIGADOR	: JENNY ISABEL CALERO CERNA

2. COMPETENCIA GENERAL:

La formación general e integral del futuro técnico profesional, en nuestra sociedad está sometido a grandes cambios con el desarrollo de sus capacidades fundamentales, su pensamiento crítico- creativo y su toma de decisiones, el análisis y comprensión de la matemática ayuda a mejorar su capacidad profesional con el entorno donde se desempeña.

3. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA:

En la presente unidad el alumno conocerá la lógica, teoría de conjuntos, ecuaciones e inecuaciones, relaciones y funciones; tomando un marco formativo respecto a la carrera técnico profesional donde se forma.

4. DESARROLLO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA:

4.3 Capacidades terminales

- Identificar, discriminar y analizar situaciones lógicas realizando abstracciones matemáticas que ayuden a solucionar problemas de su contexto.
- Identificar, discriminar, resolver y analizar problemas aplicando teorías de conjuntos.
- Formular, resolver e interpretar ecuaciones e inecuaciones de una y dos variables.
- Identificar, graficar e interpretar relaciones y funciones de variable real.

4.4 Criterios de evaluación

- Identifica proposiciones lógicas.
- Discrimina las clases de proposiciones lógicas.
- Analiza conectivos lógicos y esquemas moleculares.
- Analiza leyes del álgebra proposicional y simplifica esquemas moleculares.
- Analiza circuitos lógicos.
- Identifica conjuntos y su determinación.
- Discrimina las clases de conjuntos.
- Analiza operaciones con conjuntos.
- Analiza conjuntos numéricos.
- Resuelve problemas con conjuntos.
- Interpreta problemas de ecuaciones e inecuaciones con una y dos variables utilizando los diferentes métodos de resolución.
- Resuelve ecuaciones e inecuaciones de primer y segundo grado utilizando los diversos métodos de resolución.

- Identifica el diagrama de producto cartesiano.
- Identifica dominio y rango de una relación y de una función.
- Identifica y grafica las clases de funciones.
- Interpreta problemas de ecuaciones e inecuaciones con una y dos variables utilizando los diferentes métodos de resolución.
- Resuelve ecuaciones e inecuaciones de primer y segundo grado utilizando los diferentes métodos de resolución.
- Identifica el diagrama de producto cartesiano.
- Identifica dominio y rango de una relación y de una función.
- Identifica y grafica las clases de funciones.

4.3 Contenidos básicos.

1° SEMANA

Proposiciones lógicas y clases.

2° Y 3° SEMANA

Conectivos lógicos y esquemas moleculares.

4° SEMANA

Leyes del álgebra proposicional y simplificación de esquemas moleculares.

5° SEMANA

Circuitos lógicos.

6° SEMANA

Conjuntos y clases.

7° SEMANA

Operaciones con conjuntos.

8° SEMANA

Conjuntos numéricos.

9° SEMANA

Problemas con conjuntos.

10° Y 11 SEMANA

Ecuaciones e inecuaciones con una y dos variables.

12° Y 13° SEMANA

Ecuaciones e inecuaciones de primer y segundo grado.

14° SEMANA

Producto cartesiano.

15° SEMANA

Dominio y rango de una relación y de una función.

16° Y 17° SEMANA

Clases de conjuntos.

5. METODOLOGÍA

- **Método:** Resolución de problemas

Es la capacidad para encontrar respuestas, alternativas pertinentes y oportunas ante situaciones difíciles o de conflicto. El desarrollo de esta capacidad implica el desarrollo de muchas otras subyacentes a ella, como son la comprensión lectora, el análisis e interpretación de textos, establecer relaciones entre los elementos involucrados en la situación problemática, la modelación, distinguir la información relevante, elaborar estrategias, aplicar algoritmos y otras de capital importancia en el desarrollo del pensamiento.

Se pretende que la resolución de problemas se sitúe como un aspecto central en la enseñanza y el aprendizaje de educación matemática, relacionándola con un “hacer” a favor del desarrollo de habilidades y capacidades en los estudiantes, que si bien toma en consideración los conceptos y procedimientos, éstos no son los fines primeros de la instrucción sino favorecer la construcción del conocimiento a partir de situaciones de aprendizajes significativas y facilitadoras.

- **Técnica:** Narrativa, expositiva, trabajos individuales y grupales.

6. REQUISITOS DE APROBACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

- 70% de asistencia
- Nota mínima trece (13)

7. BIBLIOGRAFÍA

- ♦ Ricardo Figueroa MATEMÁTICA BÁSICA.
- ♦ Armando Venero MATEMÁTICA BÁSICA.
- ♦ Moisés Lázaro MATEMÁTICA BÁSICA.



ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE N° 01: LÓGICA, PROPOSICIONES Y CLASES

<p>ELEMENTO DE LA CAPACIDAD TERMINAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Identifica proposiciones lógicas. ♦ Discrimina las clases de proposiciones lógicas.

LUGAR	HORAS PEDAGÓGICAS
LABORATORIO ()	
TALLER ()	
CAMPO ()	
AULA (x)	02

CONTENIDOS		
PROCEDIMIENTOS	CONCEPTOS	ACTITUDES
Aplica las nociones sobre las clases de proposiciones lógicas y sus clases	♦ Proposiciones lógicas y clases.	Valora la importancia de las proposiciones lógicas y sus clases.

SECUENCIA METODOLÓGICA			
MOMENTOS	ESTRATEGIAS	MÉTODOS/ TÉCNICAS	DURACIÓN
MOTIVACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ✗ La docente para despertar el interés y recuperar los saberes previos de los estudiantes presenta una situación problemática, conteniendo proposiciones lógicas y en función a ello formula interrogantes. ✗ Los estudiantes dan a conocer en plenario sus respuestas. ✗ Para contextualizar el aprendizaje la docente promueve el diálogo sobre la importancia del estudio de la lógica. 	Diálogo	15 min
PROPORCIONAR INFORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Lectura individual del impreso asignado, titulado "Lógica, proposiciones y clases", específicamente en lo siguiente: ¿a qué llamamos proposiciones lógicas?, ¿A qué llamamos valores veritativos?, ¿Cómo se clasifican las proposiciones lógicas?, ¿Qué operaciones se pueden realizar con las proposiciones compuestas? ✗ Mediante la técnica de lluvia de ideas, la docente profundiza el tema. ✗ Se fomenta la participación activa de los estudiantes, a fin de que subrayen a las 	Análisis de lecturas Torbellino de ideas Observación	15 min

	<p>proposiciones, dada una lista de enunciados presentados en un papelote.</p> <p>✗ Se fomenta la diferenciación de proposiciones simples de las compuestas, dada una lista de proposiciones y presentadas en un papelote.</p>		
DESARROLLAR PRÁCTICA DIRIGIDA	<p>✗ Se proponen situaciones problemáticas y con la participación de los estudiantes y explicación de la docente, se resuelven.</p>	Estudio dirigido	20 min
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y TRANSFERENCIA	<p>✗ Se forman equipos de trabajo de cuatro mediante la dinámica “el cien pies”.</p> <p>✗ La docente plantea los roles de los estudiantes en cada equipo, en parejas resolverán el problema. Con el fin de aclarar dudas, recurren al otro par de estudiantes y en última instancia a la docente.</p> <p>✗ Un representante de cada equipo al azar expone un problema al azar.</p>	Trabajo en equipo. Exposición	20 min
EVALUACIÓN	<p>✗ Responden a la heteroevaluación</p> <p>✗ Responden al proceso metacognitivo dando respuestas a las siguientes interrogantes: ¿Qué de nuevo aprendí en esta actividad?, ¿Qué parte del tema comprendiste con facilidad?, ¿En qué parte tuve mayor dificultad de comprensión?, ¿En qué situaciones se puede aplicar lo aprendido?</p>	Debates y reflexión	20 min

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES		
<p>CRITERIO(S) DE EVALUACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦Identifica proposiciones lógicas. ♦Discrimina las clases de proposiciones lógicas. 		
INDICADOR	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> ♦Diferencia proposiciones simples de compuestas. ♦Aplica estrategias al resolver situaciones problemáticas. ♦Explica la importancia de la lógica. 	Comprobación	Ficha de cotejo para la resolución de problemas.

FICHA DE COTEJO PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Institución Educativa:

Carrera Profesional técnica:

Sección:

Semestre:

Estudiante:

Unidad: N°

		SI	NO
El estudiante: se familiariza con el problema.	Distingue los datos y la incógnita del problema.		
	Identifica la condición del problema.		
Busca estrategias	Discrimina estrategias en la solución del problema.		
	Analiza las condiciones para aplicar una estrategia, procedimiento o método.		
Ejecuta una estrategia.	Organiza en una representación la obtención del resultado.		
	Expone el procedimiento, método o estrategia.		
Revisa el proceso y saca conclusiones de él.	Justifica el uso de procedimientos.		
	Evalúa las condiciones del problema y su solución.		

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE N° 02:
CONECTIVOS LÓGICOS Y ESQUEMAS MOLECULARES

ELEMENTO DE LA CAPACIDAD TERMINAL: ♦ Analiza conectivos lógicos y esquemas moleculares.

LUGAR	HORAS PEDAGÓGICAS
LABORATORIO ()	
TALLER ()	
CAMPO ()	
AULA (x)	04

CONTENIDOS		
PROCEDIMIENTOS	CONCEPTOS	ACTITUDES
Analiza conectivos lógicos y esquemas moleculares.	♦ Conectivos lógicos y esquemas Moleculares.	Muestra interés para diferenciar los tipos de conectivos lógicos y esquemas moleculares.

SECUENCIA METODOLÓGICA			
MOMENTOS	ESTRATEGIAS	MÉTODOS/ TÉCNICAS	DURACIÓN
MOTIVACIÓN	<p>✗ La docente para despertar el interés y recuperar los saberes previos de los estudiantes presenta una lámina motivadora, conteniendo dos columnas una con las diversas operaciones lógicas y otra con los conectivos lógicos a fin de relacionarnos mediante flechas.</p> <p>✗ Los estudiantes responden en plenario sus respuestas.</p> <p>✗ Para contextualizar el aprendizaje la docente promueve el diálogo sobre la importancia del estudio de los conectivos lógicos y esquemas moleculares.</p>	Diálogo	20 min
PROPORCIONAR INFORMACIÓN	<p>✗ Se presentan diapositivas conteniendo información sobre el tema.</p> <p>✗ La docente explica cada una de las diapositivas.</p> <p>✗ Qué operaciones se pueden realizar con las proposiciones compuestas?</p> <p>✗ Mediante la técnica de lluvia de ideas, la docente profundiza el tema.</p> <p>✗ Se fomenta la participación activa de los estudiantes, a fin de que resuelvan una situación problemática en donde determinen la estructura lógica.</p>	<p>Análisis de lecturas</p> <p>Torbellino de ideas</p> <p>Observación</p>	25min

	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Se fomenta identificación de cada procedimiento aplicado al resolver el problema. 		
DESARROLLAR PRÁCTICA DIRIGIDA	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Se proponen situaciones problemáticas y con la participación de los estudiantes y explicación de la docente, se construyen las tablas de verdad para las proposiciones compuestas. ✗ Diferencian tautologías de contradicción y contingencias. ✗ Reconocen conectivos lógicos dentro de una proposición compuesta y en el lenguaje cotidiano. 	Estudio dirigido	45 min
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y TRANSFERENCIA	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Se forman equipos de trabajos mediante la dinámica “la tempestad”. ✗ Con la mediación de la docente resuelven la práctica grupal asignada sobre construcción de tablas de verdad. ✗ Un representante de cada equipo al azar expone un problema al azar. 	Trabajo en equipo. Exposición	45 min
EVALUACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Responden a la heteroevaluación ✗ Responden al proceso metacognitivo dando respuestas a las siguientes interrogantes: ¿Qué de nuevo aprendí en esta actividad?, ¿Qué parte del tema comprendiste con facilidad?, ¿En qué parte tuve mayor dificultad de comprensión?, ¿En qué situaciones se puede aplicar lo aprendido? 	Debates y reflexión	45 min

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES		
CRITERIO(S) DE EVALUACIÓN: Analiza conectivos lógicos y esquemas moleculares.		
INDICADOR	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> ♦ Diferencia tautologías de contradicción y contingencia. ♦ Construyen tablas de verdad de proposiciones compuestas. ♦ Muestra interés por diferenciar conectivos lógicos y elaborar esquemas moleculares. 	Comprobación	Ficha de cotejo de trabajo y exposición.

FICHA DE COTEJO DE TRABAJO Y EXPOSICIÓN

Institución Educativa:

Carrera Profesional técnica:

Sección:

Semestre:

Estudiante:

Unidad: N°

Tema:

NOMBRE DE LOS GRUPOS											OBSERVACIONES
CRITERIOS											
Presenta su trabajo completo y ordenado											
Contextualiza el tema											
La exposición del tema está acorde a lo planificado											
Muestran dominio del tema											
Responden a las preguntas											
Todos los integrantes participan											
Se reparten las responsabilidades											
El trabajo está sin borrones ni manchones											
Se nota unión de grupo											
Utilizan materiales elaborados por el equipo											
TOTAL DE PUNTAJE OBTENIDO											

VALORACIÓN : 2 puntos por cada criterio.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE N° 03:
LEYES DEL ÁLGEBRA PROPOSICIONAL Y
SIMPLIFICACIÓN DE ESQUEMAS MOLECULARES

ELEMENTO DE LA CAPACIDAD TERMINAL:
♦ Analiza leyes del álgebra proposicional y simplifica esquemas moleculares.

LUGAR	HORAS PEDAGÓGICAS
LABORATORIO ()	
TALLER ()	
CAMPO ()	
AULA (x)	02

CONTENIDOS		
PROCEDIMIENTOS	CONCEPTOS	ACTITUDES
Analiza leyes del álgebra proposicional y simplifica esquemas moleculares.	♦ Leyes del álgebra proposicional y simplificación de esquemas moleculares.	Trabaja en equipo con interés demostrando responsabilidad.

SECUENCIA METODOLÓGICA			
MOMENTOS	ESTRATEGIAS	MÉTODOS/ TÉCNICAS	DURACIÓN
MOTIVACIÓN	<p>✗ La docente para despertar el interés y recuperar los saberes previos de los estudiantes presenta dos láminas, cada una de las cuales contiene una proposición compuesta; a partir de ello formula las siguientes interrogantes: ¿Serán equivalentes ambas proposiciones compuestas?, ¿Qué haríamos para saberlo?</p> <p>✗ Los estudiantes responden en plenario sus respuestas.</p> <p>✗ Para contextualizar el aprendizaje la docente promueve el diálogo sobre la importancia del estudio de las leyes del álgebra proposicional.</p>	Diálogo	15 min
PROPORCIONAR INFORMACIÓN	<p>✗ Lectura individual del impreso asignado, titulado “Leyes del álgebra proposicional”,</p> <p>✗ Mediante la técnica de lluvia de ideas, la docente profundiza sobre como simplificar proposiciones lógicas utilizando las leyes del álgebra proposicional..</p> <p>✗ Se fomenta la participación activa de los estudiantes, a fin de que elaboren su respectivo formulario.</p> <p>✗ Se fomenta la simplificación de proposiciones presentadas en un papelote.</p>	<p>Análisis de lecturas</p> <p>Torbellino de ideas</p> <p>Observación</p>	15 min

DESARROLLAR PRÁCTICA DIRIGIDA	<p>✗ Se proponen situaciones problemáticas y con la participación de los estudiantes y explicación de la docente, se simplifican y demuestran.</p>	Estudio dirigido	20 min
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y TRANSFERENCIA	<p>✗ Se forman equipos de trabajos mediante la dinámica “empaquetados”.</p> <p>✗ Con la mediación de la docente resuelven la práctica grupal asignada sobre simplificación de proposiciones lógicas.</p> <p>✗ Un representante de cada equipo al azar expone un problema al azar.</p>	Trabajo en equipo. Exposición	20 min
EVALUACIÓN	<p>✗ Responden a la heteroevaluación</p> <p>✗ Responden al proceso metacognitivo dando respuestas a las siguientes interrogantes: ¿Qué de nuevo aprendí en esta actividad?, ¿Qué parte del tema comprendiste con facilidad?, ¿En qué parte tuve mayor dificultad de comprensión?, ¿En qué situaciones se puede aplicar lo aprendido?</p>	Debates y reflexión	20 min

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES		
CRITERIO(S) DE EVALUACIÓN: Analiza leyes del álgebra proposicional y simplifica esquemas moleculares.		
INDICADOR	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> ♦ Simplifica proposiciones aplicando las leyes del álgebra. ♦ Demuestra las leyes del álgebra proposicional. ♦ Explica la utilidad de las leyes lógicas en las simplificaciones. 	Comprobación	Ficha de observación de trabajo cooperativo

Ficha de Observación de Trabajo Cooperativo

Institución Educativa:

Carrera Profesional técnica:

Sección:

Semestre:

Estudiante:

Unidad: N°

Tema:

N°	Integrantes	Comportamientos Observables							
		Recopila y organiza la información relevante (datos)	Conoce y aplica la estrategia pertinente	Conoce y aplica algoritmos para la resolución de operaciones	Diseña una estrategia de solución y selecciona fórmulas y/u operaciones	Llega a soluciones y respuestas correctas	Escucha y respeta las opiniones de sus compañeros	Participa positiva y activamente en el desarrollo del trabajo	Muestra responsabilidad y compromiso ante su aprendizaje y el de sus compañeros
1									
2									
3									
4									
5									

Cotejo: **Si** = √

No = X

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE N° 04:
CIRCUITOS LÓGICOS

ELEMENTO DE LA CAPACIDAD TERMINAL: ♦ Analiza circuitos lógicos.

LUGAR	HORAS PEDAGÓGICAS
LABORATORIO ()	
TALLER ()	
CAMPO ()	
AULA (x)	02

CONTENIDOS				
PROCEDIMIENTOS		CONCEPTOS	ACTITUDES	
Analiza circuitos lógicos.		♦ Circuitos lógicos.	Trabaja en equipo con responsabilidad.	
SECUENCIA METODOLÓGICA				
MOMENTOS	ESTRATEGIAS		MÉTODOS/ TÉCNICAS	DURACIÓN
MOTIVACIÓN	<p>✖ La docente para despertar el interés y recuperar los saberes previos de los estudiantes presenta una situación problemática, conteniendo un circuito lógico complejo el cual representa a una instalación eléctrica y se pretende ahorrar en el costo en las llaves; en función a ello se pregunta ¿se puede reemplazar este circuito por otro equivalente más simple a fin de ahorrar económicamente en el costo de las llaves?</p> <p>✖ Los estudiantes responden en plenario sus respuestas.</p> <p>✖ Para contextualizar el aprendizaje la docente promueve el diálogo sobre la importancia del estudio de los circuitos lógicos.</p>		Diálogo	15 min
PROPORCIONAR INFORMACIÓN	<p>✖ Lectura individual del impreso asignado, titulado “Circuitos lógicos.</p> <p>✖ Mediante la técnica de lluvia de ideas, la docente profundiza el tema.</p> <p>✖ Se fomenta la participación activa de los estudiantes, a fin de que traduzcan circuitos lógicos a un lenguaje formal, los cuales son presentados en un papelote.</p> <p>✖ Se fomenta la diferenciación de circuitos en serie y en paralelo.</p>		Análisis de lecturas Torbellino de ideas Observación	15 min

DESARROLLAR PRÁCTICA DIRIGIDA	✗ Se proponen situaciones problemáticas y con la participación de los estudiantes y explicación de la docente, se resuelven.	Estudio dirigido	20 min
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y TRANSFERENCIA	✗ Se forman equipos de trabajos mediante la utilización de fichas léxicas. ✗ Con la mediación de la docente resuelven la práctica grupal asignada sobre simplificación de circuitos lógicos. ✗ Un representante de cada equipo al azar expone un problema al azar.	Trabajo en equipo. Exposición	20 min
EVALUACIÓN	✗ Responden a la heteroevaluación ✗ Responden al proceso metacognitivo dando respuestas a las siguientes interrogantes: ¿Qué de nuevo aprendí en esta actividad?, ¿Qué parte del tema comprendiste con facilidad?, ¿En qué parte tuve mayor dificultad de comprensión?, ¿En qué situaciones se puede aplicar lo aprendido?	Debates y reflexión	20 min

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES		
CRITERIO(S) DE EVALUACIÓN: Analiza circuitos lógicos.		
INDICADOR	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
♦ Traduce circuitos lógicos al lenguaje formal. ♦ Aplica estrategias al simplificar circuitos lógicos. ♦ Resuelve problemas sobre circuitos lógicos.	Comprobación	Ficha de observación del trabajo cooperativo

Ficha de Observación de Trabajo Cooperativo

Institución Educativa:
Carrera Profesional técnica:
Semestre:
Equipo:
Integrantes:

Sección:

Unidad: N°
Tema:

N°	Integrantes	Comportamientos Observables							
		Recopila y organiza la información relevante (datos)	Conoce y aplica la estrategia pertinente	Conoce y aplica algoritmos para la resolución de operaciones	Diseña una estrategia de solución y selecciona fórmulas y/u operaciones	Llega a soluciones y respuestas correctas	Escucha y respeta las opiniones de sus compañeros	Participa positiva y activamente en el desarrollo del trabajo	Muestra responsabilidad y compromiso ante su aprendizaje y el de sus compañeros
1									
2									
3									
4									
5									

Cotejo: **Si** = √

No = X

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE N° 05:
CONJUNTOS Y CLASES

ELEMENTO DE LA CAPACIDAD TERMINAL:
♦ Identifica conjuntos y su determinación.
♦ Discrimina las clases de conjuntos.

LUGAR	HORAS PEDAGÓGICAS
LABORATORIO ()	
TALLER ()	
CAMPO ()	
AULA (x)	02

CONTENIDOS		
PROCEDIMIENTOS	CONCEPTOS	ACTITUDES
Identifica y discrimina conjuntos y sus clases.	♦ Conjuntos y clases.	Trabaja en equipo con tolerancia y respeto.

SECUENCIA METODOLÓGICA			
MOMENTOS	ESTRATEGIAS	MÉTODOS/ TÉCNICAS	DURACIÓN
MOTIVACIÓN	<p>✗ La docente para despertar el interés y recuperar los saberes previos de los estudiantes presenta una situación problemática, la cual requiere de la aplicación de la teoría de conjuntos para darle solución, en función a ello la docente formula las siguientes interrogantes: ¿con qué datos contamos?, ¿Cuál es la incógnita a resolver?, ¿Qué estrategia podemos aplicar?</p> <p>✗ Los estudiantes dan a conocer en plenario sus respuestas.</p> <p>✗ Para contextualizar el aprendizaje la docente promueve el diálogo sobre la importancia del estudio de la teoría de conjuntos.</p>	Diálogo	15 min
PROPORCIONAR INFORMACIÓN	<p>✗ Lectura individual del impreso asignado, titulado “Conjuntos y sus clases”, específicamente en lo siguiente: ¿Qué noción se tiene sobre conjuntos?, ¿Cómo se determinan los conjuntos?, ¿Cómo se clasifican los conjuntos</p> <p>✗ Mediante la técnica de lluvia de ideas, la docente profundiza el tema.</p> <p>✗ Se fomenta la participación activa de los estudiantes, a fin de que enuncien ejemplos de conjuntos para cada clase estudiada.</p> <p>✗ Se fomenta la diferenciación de cómo se determina un conjunto, resolviendo ejemplos ilustrativos.</p>	<p>Análisis de lecturas</p> <p>Torbellino de ideas</p> <p>Observación</p>	15 min
DESARROLLAR	<p>✗ Se proponen situaciones problemáticas y con la participación de los estudiantes y</p>	Estudio	

PRÁCTICA DIRIGIDA	explicación de la docente, se resuelven.	dirigido	20 min
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y TRANSFERENCIA	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Se forman equipos de trabajos mediante la dinámica “el cien pies”. ✗ Con la mediación de la docente resuelven la práctica grupal asignada sobre problemas con conjuntos. ✗ Un representante de cada equipo al azar expone un problema al azar. 	Trabajo en equipo. Exposición	20 min
EVALUACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Responden a la heteroevaluación ✗ Responden al proceso metacognitivo dando respuestas a las siguientes interrogantes: ¿Qué de nuevo aprendí en esta actividad?, ¿Qué parte del tema comprendiste con facilidad?, ¿En qué parte tuve mayor dificultad de comprensión?, ¿En qué situaciones se puede aplicar lo aprendido? 	Debates y reflexión	20 min

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES		
CRITERIO(S) DE EVALUACIÓN: <ul style="list-style-type: none"> ♦ Identifica conjuntos y su determinación. ♦ Discrimina las clases de conjuntos 		
INDICADOR	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> ♦ Diferencia las clases de conjuntos. ♦ Aplica estrategias al resolver situaciones problemáticas con conjuntos. 	Comprobación	Tabla de verificación

TABLA DE VERIFICACIÓN

Institución Educativa:

Carrera Profesional técnica:

Sección:

Semestre:

Equipo:

Integrantes:

Unidad: N°

Tema:

INDICADORES APELLIDOS Y NOMBRES	ACTIVIDAD:																				PROMEDIO TOTAL
	Explica la naturaleza del ente matemático.			Atribuye significado a las expresiones matemáticas de modo que estas adquieran significado			Maneja criterios para aplicar algoritmos de una o más operaciones.				Demuestra orden y respeto.			Interpreta adecuada e inteligentemente los símbolos matemáticos.			Domina el tema.				
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	
1.																					
2.																					
3.																					
4.																					

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE N° 06:
OPERACIONES CON CONJUNTOS

ELEMENTO DE LA CAPACIDAD TERMINAL: ♦ Analiza operaciones con conjuntos.

LUGAR	HORAS PEDAGÓGICAS
LABORATORIO ()	
TALLER ()	
CAMPO ()	
AULA (x)	02

CONTENIDOS		
PROCEDIMIENTOS	CONCEPTOS	ACTITUDES
Analiza operaciones con conjuntos.	♦ Operaciones con conjuntos.	Muestra interés para diferenciar las operaciones con conjuntos.

SECUENCIA METODOLÓGICA			
MOMENTOS	ESTRATEGIAS	MÉTODOS/ TÉCNICAS	DURACIÓN
MOTIVACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La docente para despertar el interés y activar los saberes previos de los estudiantes presenta una lámina conteniendo un paisaje natural, posteriormente presenta siluetas sobre la fauna de nuestra región y fomenta la colocación de cada silueta en su habitat respectiva. ✓ Se promueve el conteo de cada una de las especies en KUKAMA. ✓ Para promover la participación de los estudiantes se formulan las siguientes interrogantes: <ul style="list-style-type: none"> ○ Si agrupo a cada uno de estos animales de acuerdo a características comunes ¿Cuántos grupos obtengo? ○ ¿Con qué nombre etiquetaríamos a cada grupo obtenido? ○ Si cada grupo obtenido pasa a ser un sub grupo ¿Con qué nombre etiquetaríamos en forma general a todos los animales? ○ ¿Qué palabra podríamos emplear para definir lo que hemos obtenido? ○ Si reunimos a todos los conjuntos, ¿Cuántos animales tendríamos? ○ Si a toda esa reunión le quito los peces ¿con cuántos animales nos quedamos? ○ ¿Tenemos algún o algunos animales que se repiten en varios conjuntos? ✓ En base a estas preguntas el docente introduce el tema a tratar considerando a las operaciones de 	Diálogo	15 min

	<p>unión, intersección y diferencia de conjuntos y la manera de denotarlos y graficarlos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Para contextualizar el aprendizaje el docente promueve el diálogo sobre la importancia del estudio de las operaciones básicas de conjuntos, en el estudio de la lógica proposicional y éstas al interpretar diversas situaciones en el diario vivir. ✓ Se explican los propósitos y las actividades de la sesión de aprendizaje. 		
PROPORCIONAR INFORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Revisan grupalmente la información asignada. ✓ Mediante la técnica de lluvia de ideas, la docente profundiza el tema. ✓ En base a los aciertos y desaciertos de los estudiantes el docente refuerza el tema. ✓ Se fomenta la participación activa de los estudiantes, a fin de que definan cada operación con conjunto. ✓ Se fomenta la diferenciación de de cada gráfico según las operaciones y condiciones establecidas. 	<p>Análisis de lecturas</p> <p>Torbellino de ideas</p> <p>Observación</p>	15 min
DESARROLLAR PRÁCTICA DIRIGIDA	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se presenta una situación problemática conteniendo como datos tres conjuntos, uno determinado por comprensión y dos por extensión y se solicita encontrar las operaciones básicas con conjuntos (unión, intersección y diferencia), teniendo como recurso el impreso y un panel con fichas de diversos colores, en donde relacionan enunciados de ambas columnas. ✓ El docente propicia la unión de ambas columnas con ligas en el panel previamente elaborado, para posteriormente con la participación activa de los estudiantes y la mediación del docente reconocer el proceso seguido y realizar la representación gráfica a cada situación problemática planteada. ✓ Se analizan los procesos a seguir al hallar la unión, intersección y diferencia de conjuntos en base a un par de ellos y en forma individual. ✓ Con la participación activa de los estudiantes se consolidan conceptos. ✓ Se organizan en equipos de trabajo a través de fichas de agrupamiento referidas al tema. 	Estudio dirigido	20 min
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y TRANSFERENCIA	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Resuelven la práctica grupal asignada en donde se establecen secuencias y estrategias a aplicar para darle solución (anexo). ✓ Un representante de cada equipo al azar expone un problema al azar. 	<p>Trabajo en equipo.</p> <p>Exposición</p>	20 min

EVALUACIÓN	✓ Responden a la heteroevaluación ✓ Responden al proceso metacognitivo dando respuestas a las siguientes interrogantes: ¿Qué de nuevo aprendí en esta actividad?, ¿Qué parte del tema comprendiste con facilidad?, ¿En qué parte tuve mayor dificultad de comprensión?, ¿En qué me será útil la información sobre operaciones con conjuntos?	Debates y reflexión	20 min
-------------------	---	---------------------	--------

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES		
♦ CRITERIO(S) DE EVALUACIÓN: Analiza operaciones con conjuntos.		
INDICADOR	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
♦ Diferencia operaciones con conjuntos. ♦ Aplica estrategias al resolver situaciones problemáticas sobre operaciones con conjuntos. ♦ Explica la importancia de las operaciones con conjuntos.	Comprobación	Práctica calificada

PRÁCTICA CALIFICADA

CARRERA PROFESIONAL TÉCNICA:

SECCIÓN:

SEMESTRE:

TEMA :

EQUIPO :

INTEGRANTES :

-
-
-
-
-

1. En el mes de marzo Alan comió humari y/o tacacho por las mañanas, 14 días comió humarí, 16 tacacho; y 6 días comió ambos alimentos. ¿Cuántos días no comió ninguno de estos desayunos?

2. Los talleres de baile de Sitaracuy y Changanacuy se llevan a cabo los martes y jueves. Los martes 22 alumnos practican Sitaracuy; y de los 40 que practican Changanacuy, 19 practican los jueves. Si los que practican los jueves suman 62, ¿Cuántos practican los martes? ¿Cuántos practican Sitaracuy?.

3. De 100 estudiantes de un colegio, 62 son varones, 56 estudiantes desean estudiar en Nauta y 28 mujeres desean estudiar en Iquitos. Responde:

- a) ¿Cuántas mujeres hay en total?
- b) ¿Cuántas mujeres desean estudiar en Nauta?
- c) ¿Cuántos estudiantes desean estudiar en Iquitos?
- d) ¿Cuántos varones desean estudiar en Nauta?
- e) ¿Cuántos varones desean estudiar en Iquitos?

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE N° 07:

CONJUNTOS NUMÉRICOS

ELEMENTO DE LA CAPACIDAD TERMINAL: ♦ Analiza conjuntos numéricos.

LUGAR	HORAS PEDAGÓGICAS
LABORATORIO ()	
TALLER ()	
CAMPO ()	
AULA (x)	02

CONTENIDOS		
PROCEDIMIENTOS	CONCEPTOS	ACTITUDES
Analiza conjuntos numéricos.	♦ Conjuntos numéricos.	Muestra interés por analizar los conjuntos numéricos.

SECUENCIA METODOLÓGICA			
MOMENTOS	ESTRATEGIAS	MÉTODOS/ TÉCNICAS	DURACIÓN
MOTIVACIÓN	<p>✗ La docente para despertar el interés y recuperar los saberes previos de los estudiantes presenta una lámina motivadora, conteniendo dos columnas una con los diversos conjuntos numéricos determinados por extensión y otra con los mismos conjuntos pero determinados por comprensión a fin de relacionarnos mediante flechas. En función a ello formula diversas interrogantes.</p> <p>✗ Los estudiantes dan a conocer en plenario sus respuestas.</p> <p>✗ Para contextualizar el aprendizaje la docente promueve el diálogo sobre la importancia del estudio de los conjuntos numéricos.</p>	Diálogo	15 min
PROPORCIONAR INFORMACIÓN	<p>✗ Se presentan diapositivas conteniendo información sobre el tema.</p> <p>✗ La docente explica cada una de las diapositivas.</p> <p>✗ Representan los conjuntos numéricos utilizando intervalos.</p> <p>✗ Mediante la técnica de lluvia de ideas, la docente profundiza el tema.</p> <p>✗ Se fomenta la participación activa de los estudiantes, a fin de que resuelvan una situación problemática en donde determinen apliquen intervalos.</p> <p>✗ Se fomenta identificación de cada procedimiento aplicado al resolver el problema.</p>	<p>Análisis de lecturas</p> <p>Torbellino de ideas</p> <p>Observación</p>	15 min
	✗ Se proponen situaciones problemáticas y con la participación de los estudiantes y explicación		

DESARROLLAR PRÁCTICA DIRIGIDA	de la docente, se construyen los gráficos respectivos. ✗ Diferencian los diversos conjuntos numéricos. ✗ Reconocen determinaciones conjuntistas.	Estudio dirigido	20 min
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y TRANSFERENCIA	✗ Se forman equipos de trabajos mediante la dinámica “la tempestad”. ✗ Con la mediación de la docente resuelven la práctica grupal asignada sobre construcción de conjuntos numéricos. ✗ Un representante de cada equipo al azar expone un problema al azar.	Trabajo en equipo. Exposición	20 min
EVALUACIÓN	✗ Responden a la heteroevaluación ✗ Responden al proceso metacognitivo dando respuestas a las siguientes interrogantes: ¿Qué de nuevo aprendí en esta actividad?, ¿Qué parte del tema comprendiste con facilidad?, ¿En qué parte tuve mayor dificultad de comprensión?, ¿En qué situaciones se puede aplicar lo aprendido?	Debates y reflexión	20 min

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES		
CRITERIO(S) DE EVALUACIÓN: Analiza conjuntos numéricos.		
INDICADOR	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> ♦ Diferencia diversos conjuntos numéricos. ♦ Aplica estrategias al resolver situaciones problemáticas sobre conjuntos numéricos. ♦ Explica la importancia de los conjuntos numéricos. 	Comprobación	Ficha de observación de trabajo cooperativo

Ficha de Observación de Trabajo Cooperativo

Institución Educativa:
 Carrera Profesional técnica:
 Semestre:
 Equipo:
 Integrantes:

Sección:

Unidad: N°
 Tema:

N°	Integrantes	Comportamientos Observables							
		Recopila y organiza la información relevante (datos)	Conoce y aplica la estrategia pertinente	Conoce y aplica algoritmos para la resolución de operaciones	Diseña una estrategia de solución y selecciona fórmulas y/u operaciones	Llega a soluciones y respuestas correctas	Escucha y respeta las opiniones de sus compañeros	Participa positiva y activamente en el desarrollo del trabajo	Muestra responsabilidad y compromiso ante su aprendizaje y el de sus compañeros
1									
2									
3									
4									
5									

Cotejo: **Si** = √

No = X

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE N° 08:
PROBLEMAS CON CONJUNTOS

ELEMENTO DE LA CAPACIDAD TERMINAL:
♦ Resuelve problemas con conjuntos.

LUGAR	HORAS PEDAGÓGICAS
LABORATORIO ()	
TALLER ()	
CAMPO ()	
AULA (x)	02

CONTENIDOS		
PROCEDIMIENTOS	CONCEPTOS	ACTITUDES
Resuelve problemas con conjuntos.	♦ Problemas con conjuntos.	Trabaja en equipo con tolerancia y respeto.

SECUENCIA METODOLÓGICA			
MOMENTOS	ESTRATEGIAS	MÉTODOS/ TÉCNICAS	DURACIÓN
MOTIVACIÓN	<p>✗ La docente para despertar el interés y recuperar los saberes previos de los estudiantes presenta una situación problemática de la vida real la cual puede ser resuelta aplicando nociones sobre conjuntos y en función a ello formula interrogantes.</p> <p>✗ Los estudiantes dan a conocer en plenario sus respuestas.</p> <p>✗ Para contextualizar el aprendizaje la docente promueve el diálogo sobre la importancia de aplicar la teoría de conjuntos a situaciones cotidianas.</p>	Diálogo	15 min
PROPORCIONAR INFORMACIÓN	<p>✗ Lectura individual del impreso asignado, titulado “Algunas aplicaciones de la teoría de conjuntos.</p> <p>✗ Mediante la técnica de lluvia de ideas, la docente profundiza el tema.</p> <p>✗ Se fomenta la participación activa de los estudiantes, a fin de que reconozcan los tipos de gráficos a emplear para cada caso.</p> <p>✗ Se fomenta la diferenciación de gráficos según condiciones presentadas.</p>	<p>Análisis de lecturas</p> <p>Torbellino de ideas</p> <p>Observación</p>	15 min
DESARROLLAR PRÁCTICA DIRIGIDA	<p>✗ Se proponen situaciones problemáticas y con la participación de los estudiantes y explicación de la docente, se resuelven.</p>	Estudio dirigido	20 min
	✗ Se forman equipos de trabajos mediante la		

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y TRANSFERENCIA	<p>dinámica “el cien pies”.</p> <p>✗ Con la mediación de la docente resuelven la práctica grupal asignada sobre operaciones con conjuntos.</p> <p>✗ Un representante de cada equipo al azar expone un problema al azar.</p>	<p>Trabajo en equipo.</p> <p>Exposición</p>	20 min
EVALUACIÓN	<p>✗ Responden a la heteroevaluación</p> <p>✗ Responden al proceso metacognitivo dando respuestas a las siguientes interrogantes: ¿Qué de nuevo aprendí en esta actividad?, ¿Qué parte del tema comprendiste con facilidad?, ¿En qué parte tuve mayor dificultad de comprensión?, ¿En qué situaciones se puede aplicar lo aprendido?</p>	<p>Debates y reflexión</p>	20 min

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES		
CRITERIO(S) DE EVALUACIÓN: Resuelve problemas con conjuntos.		
INDICADOR	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<p>♦Discrimina información sobre la teoría de conjuntos.</p> <p>♦Aplica estrategias al resolver situaciones problemáticas.</p> <p>♦Explica la importancia de la teoría de conjuntos.</p>	Comprobación	Ficha de cotejo para la resolución de problemas.

FICHA DE COTEJO PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Institución Educativa:

Carrera Profesional técnica:

Sección:

Semestre:

Estudiante:

Unidad: N°

		SI	NO
El estudiante: se familiariza con el problema.	Distingue los datos y la incógnita del problema.		
	Identifica la condición del problema.		
Busca estrategias	Discrimina estrategias en la solución del problema.		
	Analiza las condiciones para aplicar una estrategia, procedimiento o método.		
Ejecuta una estrategia.	Organiza en una representación la obtención del resultado.		
	Expone el procedimiento, método o estrategia.		
Revisa el proceso y saca conclusiones de él.	Justifica el uso de procedimientos.		
	Evalúa las condiciones del problema y su solución.		

GUÍA PARA EL DESARROLLO EN EL AULA DEL MÉTODO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA.

Paso 1: Entender el Problema.

El docente debe formular interrogantes para determinar si los estudiantes entienden el problema a fin de insistir en el análisis de los enunciados de forma que sea esta una etapa de familiarización, exploración, etc. Lo primero que hay que analizar es la pregunta. Estas son algunas preguntas que surgen en esta etapa:

- ¿Entiendes todo lo que dice?
- ¿Puedes replantear el problema en tus propias palabras?
- ¿Distingues cuáles son los datos?
- ¿Sabes a qué quieres llegar?
- ¿Hay suficiente información?
- ¿Hay información extraña?
- ¿Es este problema similar a algún otro que hayas resuelto antes?

Con la siguiente ficha se podrá verificar si los estudiantes están involucrados en esta etapa de entender el problema.

Descriptores	Si	No
1. Comprende la lectura.		
2. Identifica ideas principales.		
3. Identifica ideas secundarias.		
4. Hace reflexiones y críticas sobre el texto.		
5. Lee el problema varias veces.		
6. Realiza una representación gráfica del enunciado.		

7. Identifica la incógnita en el enunciado de un problema.		
8. Identifica los datos suministrados en el problema.		
9. Identifica la diferencia que hay entre los datos y la incógnita de un problema.		
10. Relaciona el enunciado del problema con la vida cotidiana.		

Paso 2: Configurar un Plan.

El docente puede mediante preguntas y sugerencias ir acercando al estudiante a la situación que le permita trazar un plan de resolución.

Los comentarios que harán aflorar el plan de trabajo que, tanto en lo que concierna a sus diversas partes, debe ser comentado como ocurrencia y descubrimiento de los alumnos podrían ser de este estilo:

- ¿Conoces algún problema relacionado con éste?
- Trata de pensar en algún problema familiar que tenga la misma incógnita.
- Ha aquí un problema relacionado con éste, y ya resuelto, ¿puedes hacer uso de él?
- ¿Puedes enunciar el problema de forma diferente?
- Si no puedes resolver el problema, trata de resolver alguno relacionado con él.

El docente al promover este tipo de orientaciones, los recuerdos de otros problemas ya resueltos, el entorno en el que se mueve el problema y la propia forma de ser del resolutor, desembocarán en la elección de un plan de trabajo, de una estrategia de resolución

- ¿Puedes usar algunas de las siguientes estrategias?

1. Ensayo y Error (Conjeturar y probar la conjetura).
2. Usar una variable.
3. Buscar un Patrón

4. Hacer una lista.
5. Resolver un problema similar más simple.
6. Hacer una figura.
7. Hacer un diagrama
8. Usar razonamiento directo.
9. Usar razonamiento indirecto.
10. Usar las propiedades de los números.
11. Resolver un problema equivalente.
12. Trabajar hacia atrás.
13. Usar casos
14. Resolver una ecuación
15. Buscar una fórmula.
16. Hacer una simulación
17. Usar un modelo.
18. Usar análisis dimensional.
19. Identificar sub-metas.
20. Usar coordenadas.
21. Usar simetría.

Con la siguiente ficha se podrá verificar si los estudiantes están involucrados en esta etapa de configurar un plan.

Descriptores	Si	No
11. Determina si los datos son suficientes para resolver el problema.		
12. Identifica alguna operación útil para resolver el problema.		
13. Escoge y decide las operaciones a efectuar.		

14. Descompone el problema en problemas más pequeños.		
15. Relaciona el problema con otros semejantes.		
16. Utiliza el otro método para resolver los problemas.		
17. Enuncia el problema de forma diferente.		
18. Concibe un plan de solución.		
19. Realiza ensayos para resolver el problema.		

Paso 3: Ejecutar el Plan.

En esta etapa el docente debe dar las siguientes orientaciones:

- Implementar la o las estrategias que escogiste hasta solucionar completamente el problema o hasta que la misma acción te sugiera tomar un nuevo curso.
- Conceder un tiempo razonable para resolver el problema. Si no tienes éxito solicita una sugerencia o haz el problema a un lado por un momento (¡puede que "se te prenda el foco" cuando menos lo esperes!).
- No tengas miedo de volver a empezar. Suele suceder que un comienzo fresco o una nueva estrategia conducen al éxito.

Con la siguiente ficha se podrá verificar si los estudiantes están involucrados en esta etapa de ejecutar el plan.

Descriptor	Si	No
20. Sigue el plan elaborado inicialmente.		
21. Ejecuta en detalle cada operación.		
22. Verifica cada paso realizado.		
23. Demuestra que cada paso es correcto con la coherencia del procedimiento y la respuesta.		

Paso 4: Mirar hacia atrás.

En esta etapa el docente debe promover en los estudiantes que recuerden el problema desde el principio. Volver a leer el enunciado y considerar si se ha encontrado lo que se pedía, puede ayudar a decidir si la respuesta es la correcta o no, con preguntas como:

- ¿Es tu solución correcta? ¿Tu respuesta satisface lo establecido en el problema?
- ¿Adviertes una solución más sencilla?
- ¿Cuál era la información importante?
- ¿Presentaba contradicciones o redundancias?
- ¿Había información contaminante?
- ¿Podrías esquematizar el plan seguido?
- ¿Has seguido ese plan o te has desviado inconscientemente?
- ¿Has tenido que desviarte voluntariamente para obtener datos complementarios intermedios?
- ¿Has tenido algún bloqueo o alguna dificultad? ¿Cuál?
- ¿Cómo has conseguido superar ese bloqueo o dificultad?
- ¿Has encontrado alguna línea secundaria que te gustaría investigar?, ¿La has investigado?, ¿A qué conclusiones te ha llevado?
- ¿Puedes verificar el resultado?, ¿Se puede obtener el resultado de otro modo?
- ¿Se puede utilizar este método para resolver algún otro problema?
- ¿Se han empleado todos los datos?
- ¿Qué conocimientos has utilizado?
- ¿Qué has aprendido?
- ¿Qué aspectos de este problema se podrían aplicar a otras situaciones?
- ¿Puedes ver cómo extender tu problema a un caso general?

Con la siguiente ficha se podrá verificar si los estudiantes están involucrados en esta etapa de mirar hacia atrás.

Descriptores	Si	No
24. Demuestra que la respuesta corresponde a lo que se pide en el problema.		
25. Descubre que el resultado lo puede encontrar de otra manera.		
26. Examina el resultado del problema.		
27. Descubre la respuesta del problema de manera directa cuando éste lo permite.		
28. Realiza un procedimiento adecuado para resolver cada problema.		
29. Descubre un método más práctico para resolver algún problema.		
30. Explica el procedimiento que utilizó para hallar la respuesta.		
31. Descubre que el procedimiento empleado en este problema le sirve para resolver problemas tipo.		

RELACIÓN DE ALUMNOS DE LA MUESTRA

RELACIÓN DE ALUMNOS DE LA CARRERA TÉCNICA DE CONTABILIDAD - SECCIÓN “A” (GRUPO EXPERIMENTAL)

II SEMESTRE – 2009 DEL I.S.T. P “J.R.M” -NAUTA

- 1.- CARDOZO DE JESÚS, Mayquel Cristian
- 2.- CARRILLO ARIRAMA, George.
- 3.- CASTILLO CHANCHARI, Piero Miselo.
- 4.- CASTILLO GALOS, Carlos Alfredo.
- 5.- CHILICAHUA INGA, Wilbor.
- 6.- CHUJUTALLI BANCHI, Anderson Joel.
- 7.- CHUNG YAICATE, Pedro Manuel.
- 8.- CHUQUIPIONGO GALOC, Liana Violeta.
- 9.- COMETIVOS LACHI, Luis.
- 10.- COSTA GUERRA, Alan Antoni
- 11.- DIAZ SIBINA, Vanessa Isabel.
- 12.- FEBRES MORI, Edgar David.
- 13.- FLORES BAZALAR, Heber.
- 14.- GUERRA PIZANGO, Iván.
- 15.- GUTIERREZ CANAYO, Roberto Carlos.
- 16.- ICOMENA GUERRA, Billy JUNIOR.
- 17.- INUMA TAMANI, Elvis Frank.
- 18.- IPUSHIMA ARIRAMA, Tania.
- 19.- MANUYAMA DOSANTOS, Harold Franz.
- 20.- MARTICORENA GUTIERREZ, Ricardo.
- 21.- MORENO CATASHUNGA, Hilmer Isabel.
- 22.- PACAYA IPUSHIMA, Neisa Melita.
- 23.- RODRIGUEZ AHUANARI, Karen Daniela.
- 24.- ROJAS TAMANI, Diolinda.
- 25.- SANGAMA HUYLLAHUA, Raquel.
- 26.- SANGAMA PIZANGO, Jackson.
- 27.- SILVANO BARBARÁN, Erika Jessenia.
- 28.- SILVANO TAMANI, Nelson.
- 29.- SHAPIAMA BRIONES, Jorge Luis.
- 30.- SHUÑA SALDAÑA, Juan Carlos.

**RELACIÓN DE ALUMNOS DE LA CARRERA TÉCNICA DE
CONTABILIDAD - SECCIÓN “B” (GRUPO CONTROL)**

II SEMESTRE – 2009 DEL I.S.T. P “J.R.M” -NAUTA

- 1.- AHUANARI AREVALO, Cleiser Santiago
- 2.- ARIMUYA TAMANI, MaykaSusen
- 3.- BERNALES SANDI, Dolibeth
- 4.- CABUDIVA TENAZOA, BriantBraguer
- 5.- COMETIVOS SALAS, Jorge Luis
- 6.- CORREA IHUARAQUI, Simon
- 7.- FERREYRA LEMOS, Candy Estefani
- 8.- HUALINGA RODRIGUEZ, Natalia
- 9.- LOZANO CURITIMA, Jony Antony
- 10.- MANUYAMA OORTEGUI, Jhonatan
- 11.- MORENO GUERRA, Carlos Javier
- 12.- MOZOMBITE NOA, Mayker
- 13.- MURAYARI RENGIFO, Aroldo Augusto
- 14.- MURAYARI YAICATE, Lizeth Milagros
- 15.- MURRIETA MANUYAMA, Fabio Miguel
- 16.- OLIVEIRA TINA, Rut
- 17.- OORTEGUI VARGAS, Estefani Pamela
- 18.- PALLA NASHNATO, Dickson Oliver
- 19.- PIZANGO YUMBATO, Edgar
- 20.- RAMOS HUALINGA, Gabriel
- 21.- RIOS RODRIGUEZ, Rita Janeli
- 22.- ROCHA COSTA, Johann Renzo
- 23.- RODRIGUEZ ESCOBEDO, Sharon Rubi
- 24.- RODRIGUEZ VARGAS, Jose Ivan
- 25.- SANGAMA GONZALES, Lot
- 26.- SHUÑA SALDAÑA, Jose Banning
- 27.- SILVANO PACAYA, Roydi
- 28.- TORRES AREVALO, Pamela Josefina
- 29.- URACO UBIDIA, Kunfur Silther
- 30.- VALLES SOLON, Claret Llomira